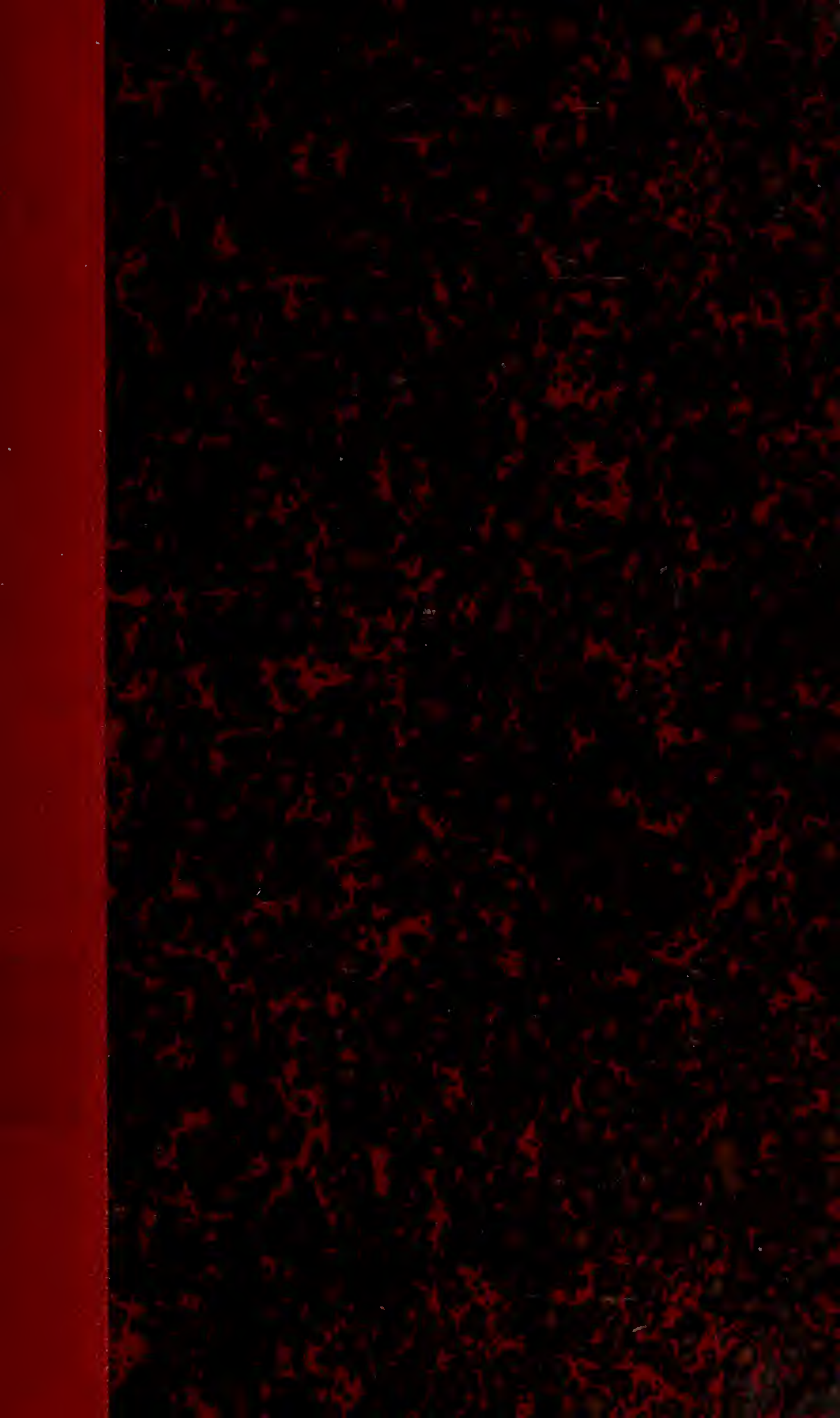
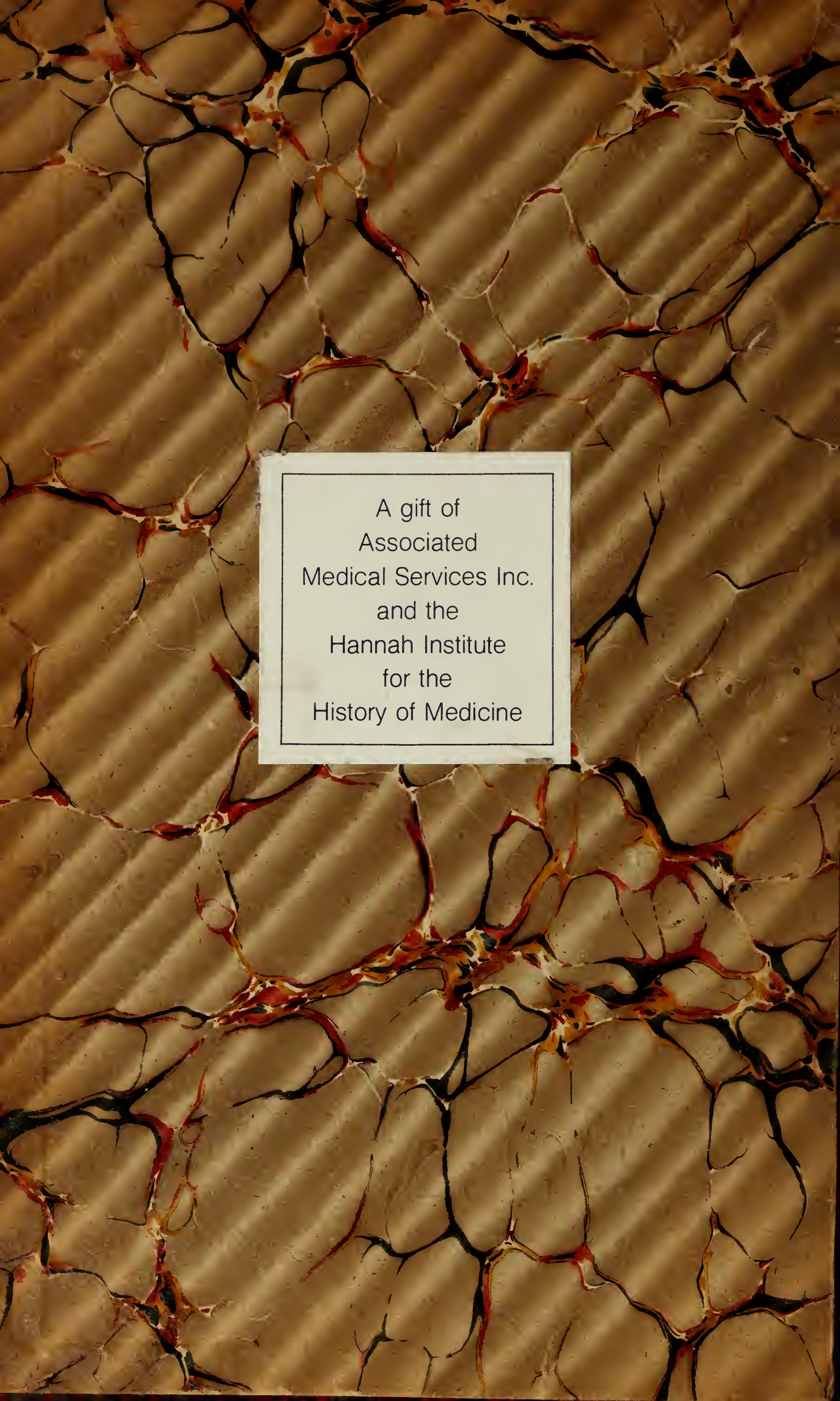



A gift of
Associated
Medical Services Inc.
and the
Hannah Institute
for the
History of Medicine





NOUVEAU DICTIONNAIRE

DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE

PRATIQUES

—

XXXIII

6042. — PARIS — IMPRIMERIE A. LAHURE, 9, RUE DE FLEURUS, 9

Martinann

NOUVEAU DICTIONNAIRE

DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE

PRATIQUES

ILLUSTRÉ DE FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE

RÉDIGÉ PAR

Benj. ANGER, BALLET, BALZER, A. M. BARRALLIER, BERNUTZ, P. BERT, BOUILLY, BRISSAUD, CHAPUIS, J. CHATIN, CUFFER, DANLOS, DELORME, DENUCÉ, DESPINE, A. DESPRÈS, G. DIEULAFOY, DUBAR, M. DUVAL, Alf. FOURNIER, A. FOVILLE, T. GALLARD, GOSSELIN, Alp. GUÉRIN, GUÈS, HALLOPEAU, HANOT A. HARDY, HÉRAUD, HERRGOTT, HEURTAUX, HOMOLLE, JACCOUD, JACQUEMET, JULLIEN, KŒBERLÉ, LABADIE-LAGRAVE, LANNELONGUE, LEDENTU, R. LÉPINE, LETULLE, J. LUCAS-CHAMPIONNIÈRE, LUTON, P. MARDUEL, Ch. MAURIAC, MERLIN, Humb. MOLLIÈRE, MORIO, ORÉ, PANAS, PICOT, PROUST, L. PRUNIER, RICHET, RIGAL, Jules ROCHARD, SAINT-GERMAIN, SCHWARTZ, Germain SÉE, SIREDEY, STOLTZ, Is. STRAUS, S. TARNIER, VILLEJEAN, VINAY, Aug. VOISIN.

Directeur de la rédaction : le docteur JACCOUD

TOME TRENTE-TROISIÈME

SE — ST

AVEC 175 FIGURES INTERCALÉES DANS LE TEXTE



PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

Rue Hautefeuille, 19, près le boulevard Saint-Germain

Londres	Madrid
BAILLIÈRE, F. TINDALL AND COX	CARLOS BAILLY-BAILLIÈRE

1882

NOUVEAU DICTIONNAIRE

DE

MÉDECINE ET DE CHIRURGIE

PRATIQUES

SÉCRÉTION. — *Nutrition et sécrétion.* — Parmi les phénomènes de *nutrition*, dans lesquels les éléments anatomiques empruntent au sang diverses substances qu'ils transforment ou laissent sans modifications appréciables, on peut distinguer deux cas bien différents : ou bien les éléments anatomiques utilisent pour eux-mêmes ces substances puisées dans le sang, c'est-à-dire qu'ils les emploient soit à leur accroissement, soit à la production des forces vives dont ils sont le lieu de dégagement (contraction musculaire, chaleur, vibration nerveuse, etc.) : alors on a affaire aux phénomènes de *nutrition* proprement dite ; ou bien les éléments anatomiques, qu'ils transforment ou laissent sans modification apparente les principes puisés dans le sang, n'empruntent ces principes au milieu intérieur que pour les verser soit à l'extérieur, soit de nouveau et d'une manière plus ou moins directe dans le sang : alors on a affaire aux phénomènes de *sécrétion*. La sécrétion, dans sa conception la plus générale, est donc caractérisée, et c'est là précisément ce qui la distingue de la nutrition, en ce [illegible] l'activité de l'élément anatomique sécrétoire n'est pas mise en jeu afin de servir directement à cet élément, soit pour un acte d'accroissement, soit pour un dégagement de force répondant à une fonction spéciale, mais seulement pour préparer des matériaux nécessaires à des fonctions qui se passent ailleurs, ou pour éliminer du sang les divers déchets provenant de ces fonctions.

Cette définition, si l'on peut donner ce nom à l'énoncé précédent, paraîtra au premier abord singulière, et il semblera que nous allons chercher un bien long détour pour arriver à caractériser un phénomène en apparence bien simple, tel que la production de la salive ou de la sueur. C'est qu'en effet, si le phénomène est simple (non dans son mécanisme, mais dans son résultat) quand on se reporte à telle ou telle sécrétion spéciale, il n'en est plus de même lorsqu'on tend à formuler une idée générale, qui ne peut résulter que de la comparaison des nombreux cas

particuliers : on s'aperçoit alors que les divers actes communément désignés en physiologie sous le nom de sécrétions n'ont presque aucun caractère commun entre eux, soit au point de vue de leurs organes, soit au point de vue de leur mécanisme, ou de leur utilité, ou de leurs rapports avec les autres fonctions. C'est ce qu'on montrerait facilement par une sorte de revue critique des diverses formules sous lesquelles on a pu tenter de définir la signification physiologique du mot sécrétion ; comme cette revue n'est pas une simple question de mots, mais qu'elle peut servir à préciser quelques points de vue importants en physiologie générale, nous en donnerons ici les traits principaux.

D'après l'étymologie du mot (*secernere*, séparer), on devrait entendre par sécrétion tous les actes par lesquels certains principes constituants du sang sont puisés en lui et séparés de ses autres principes. Dans ce cas, le mot est à la fois insuffisant et trop général : insuffisant, parce qu'il semble indiquer que les produits de sécrétion ne renfermeraient que des principes existant déjà tout préformés dans le sang, où les éléments sécréteurs (cellules glandulaires) ne feraient que les puiser, tandis qu'il est démontré aujourd'hui qu'un grand nombre de glandes produisent des composés nouveaux, dont le sang leur a seulement fourni les éléments ; trop général, parce qu'il ne marque pas de limite entre les actes de sécrétion et de nutrition proprement dites, tous les tissus séparant également du sang les principes qui sont nécessaires à leur accroissement et à leur activité fonctionnelle. Aussi Tréviranus a-t-il pu dire que « chaque partie, eu égard à sa nutrition, est, relativement au reste du corps, dans les conditions d'une substance excrétée », et, d'autre part, pour se conformer logiquement à cette définition étymologique, voyons-nous la plupart des physiologistes de la première moitié de ce siècle, et notamment Burdach (*Physiologie*, t. VII), comprendre sous le titre de sécrétion des phénomènes qui ne sont autre chose que des actes de formation et d'accroissement de divers tissus ou d'éléments anatomiques : la formation de pigment dans la couche de Malpighi de l'épiderme, ou dans la choroïde de l'œil, l'accumulation de la graisse dans les cellules du pannicule adipeux, la formation des ongles et des poils, sont pour Burdach tout autant d'actes de sécrétion ; il comprend sous ce même nom la phosphorescence des insectes, et devrait par suite, pour être logique, y classer également la production d'électricité par les organes des poissons électriques, et par suite la contraction musculaire, c'est-à-dire la production de force ou de chaleur par les éléments contractiles. De même Cuvier : « Toutes les fonctions des corps vivants étant produites, en dernier ressort, par des combinaisons et des décompositions variées des parties solides ou fluides qui forment les organes, elles peuvent être considérées comme autant de sécrétions ; » et plus loin : « Chaque partie des corps vivants extrait ou sépare d'un fluide nourricier commun les matériaux propres à entrer dans sa composition... Chaque partie des corps vivants étant capable de se nourrir peut donc être considérée comme un organe sécrétoire (*Leçons d'anat. comp.*, ann. VIII, t. V, p. 202).

D'après la nature des organes qui en sont le siége, on pourrait entendre par sécrétion les phénomènes particuliers qui constituent les fonctions des *glandes*, c'est-à-dire les actes de passage d'une partie du contenu des vaisseaux sanguins au niveau des tissus glandulaires, tissus suffisamment définis par nos connaissances anatomiques : mais n'est-il pas des surfaces épithéliales qui, sans présenter aucune des dispositions caractéristiques des glandes, donnent passage à des liquides émanés du sang? Les surfaces séreuses, les synoviales, exhalent et sécrètent sans posséder trace de glandes, et les liquides qui humectent leurs surfaces sont si bien des sécrétions, dans le sens le plus large du mot, qu'ils diffèrent par leur composition du sérum du sang, dont ils ne peuvent la plupart du temps être considérés comme provenant par simple filtration.

Si, considérant ce que l'expression de *fonctions des glandes* a de trop restreint pour définir la sécrétion, on élargit l'idée en comprenant sous le titre de sécrétion tous les actes de passage d'une partie des éléments du sérum sanguin hors des vaisseaux à travers les parois de ces vaisseaux, on sera alors amené à faire un rapprochement peu naturel entre la salive d'une part, et d'autre part la lymphe qui imbibe les mailles du tissu cellulaire, ou la sérosité qui gonfle ces mailles dans l'œdème.

Quant au but des sécrétions, si complexe qu'il soit, il a paru comprendre des résultats assez généraux pour fournir à Longet une définition relativement satisfaisante : la sécrétion est la fonction par laquelle les corps vivants séparent de l'organisme des substances destinées à être rejetées hors de lui ou bien à y rester pour servir à des actes physiques ou chimiques; mais en partant de ces termes nous avons peine à savoir ce que nous ferons des produits génitaux; le sperme à la rigueur sera un produit de sécrétion; mais alors l'ovule devra être considéré de même, et l'on sait combien toutes nos notions actuelles en embryologie s'opposent à une telle manière de voir. Au contraire, dans la définition que nous avons esquissée tout d'abord, et d'après laquelle le fait de n'emprunter et de n'élaborer les principes du sang que pour les fournir à une autre fonction, à d'autres éléments anatomiques, constitue la différence essentielle entre la sécrétion d'une part et la nutrition fonctionnelle d'autre part; ce fait peut, il est vrai, nous laisser encore justement indécis sur la manière dont nous devons classer certains actes nutritifs tels que ceux de la formation des vésicules adipeuses, que Milne-Edwards (*op. cit.*, t. VII, page 203) considère encore comme les instruments d'une sécrétion, puisque ces cellules sont le lieu de formation et de dépôts de matériaux nutritifs mis en réserve, mais du moins le fait en question, pris pour base de la définition, nous permet d'éliminer immédiatement du rang des sécrétions l'évolution du spermatozoïde et de l'ovule, car l'ovule se forme pour lui-même, c'est-à-dire pour continuer à évoluer au plus haut degré, et de même l'élément spermatique se produit pour être conservé et continuer à évoluer, puisque dans l'acte intime de la fécondation une partie du spermatozoïde va prendre part à la constitution du noyau vitellin de l'œuf fécondé. Qu'il nous soit permis d'insister encore, afin de n'y plus revenir, sur la place

qu'il faut faire à l'ovulation en la mettant bien à part des phénomènes de sécrétion : il est vrai qu'on a voulu comparer l'ovaire à une glande, et que les notions nouvelles sur l'embryologie de l'ovaire ont pu paraître venir à l'appui de cette manière de voir, en nous montrant dans les tubes de Pfluger des formations analogues aux glandes tubulaires ; mais ces tubes ne sont autre chose que des enfoncements épithéliaux dans lesquels vont pour ainsi dire se cacher les ovules déjà apparus et différenciés : préexistant à ces cordons épithéliaux, les ovules ne sont pas sécrétés par eux ; par suite ils ne le sont pas par les follicules de de Graaf, qu'on a voulu comparer à des follicules glandulaires. Et du reste, si l'on fait de ces follicules des organes glandulaires, il faudra faire de même pour les follicules dentaires, et considérer la dent tout entière comme un produit de sécrétion, ce qui n'est vrai tout au plus que pour une de ses parties (émail).

Nous ne nous arrêterons pas à discuter les définitions qui ont pu être données de la sécrétion en ayant égard à son mécanisme et à sa nature intime, car nous verrons plus loin que nos notions sur ce mécanisme sont encore très-imparfaites, mais cependant suffisantes pour nous montrer qu'il n'est pas possible de généraliser à toutes les glandes ce qui est connu en particulier pour l'une d'elles.

Au point de vue médical, ce qui a singulièrement compliqué toute définition possible du mot *sécrétion*, c'est que, outre qu'on a désigné sous ce nom les actes physiologiques les plus disparates, on a de plus donné le nom de *sécrétions pathologiques* à toute une série de productions morbides plus ou moins analogues. Grisolle, qui fut l'un de ceux qui allèrent le plus loin sous ce rapport, admettait quatre classes de *sécrétions morbides*, classes dans lesquelles on trouve accolées les choses les plus disparates, la polysarcie à côté de l'éphydrose, le diabète à côté de la spermatorrhée, le choléra morbus à côté du flux de lait, et de l'emphysème décrit, avec le pneumo-thorax, sous le nom de sécrétions gazeuses. Les chirurgiens ont en même temps appliqué ce même mot à la formation du pus, et, comme toute sécrétion exige un organe sécréteur, ils inventèrent la fameuse membrane pyogénique qui devait selon eux toujours tapisser les abcès.

Comme nous le verrons en cherchant à analyser les actes intimes d'élaboration cellulaire (épithélium des culs-de-sac glandulaires) qui, selon des modes très-divers, président aux sécrétions, celles-ci sont dans un rapport intime avec la nutrition, et, comme nous avons essayé de le faire, c'est en traçant une limite entre la nutrition proprement dite et la sécrétion qu'on peut arriver à définir cette dernière ; c'est ce qu'avait parfaitement compris J. Müller, lorsque, dans son *Manuel de physiologie* (traduct. fr., 1851, p. 383), il dit : « La sécrétion n'est qu'un mode particulier de la métamorphose que le sang subit en circulant à travers les organes. La sécrétion ne diffère de la nutrition qu'en ce que les substances métamorphosées s'épanchent sur les surfaces servant de limite au corps. » Si l'on considère qu'à cette époque la fonction glycogénique du foie était

encore inconnue, et que par suite on ne pouvait avoir d'idées nettes sur les glandes vasculaires sanguines, la définition de J. Müller paraîtra bien suffisante pour l'époque ; mais avec nos notions actuelles sur les glandes dont le produit de sécrétion est emporté par le sang qui les baigne, nous ne pouvons arriver à une définition générale qu'en concevant d'une manière plus large le mode de déversement des produits sécrétés, c'est-à-dire, pour en revenir à la définition proposée dès le début, en caractérisant les actes de sécrétion par ce fait que les cellules sécrétantes élaborent des produits pour les faire servir à la nutrition ou au fonctionnement d'autres cellules.

Historique. — Il n'est peut être pas, en physiologie, de question dont l'historique offre un enseignement plus philosophique que celui des théories de la sécrétion. Ici, comme trop souvent ailleurs, moins on a eu de notions précises sur les cas particuliers, et plus on a voulu arriver d'emblée à des lois générales ; ici, comme dans l'histoire de la circulation, nous verrons les anciens physiologistes invoquer des dispositions anatomiques hypothétiques et de longues discussions se perpétuer de générations en générations sur les prétendus pores et bouches béantes des terminaisons artérielles, comme elles s'étaient perpétuées depuis Galien sur les prétendues perforations de la cloison interventriculaire ; enfin, ici plus que pour toute autre question, nous retrouverons, à chaque époque, dans les théories adoptées, l'influence et l'écho fidèle des principales doctrines admises alors dans les sciences médicales, c'est-à-dire que nous verrons se succéder, dans l'histoire des sécrétions, des théories mécaniques, chimiques, vitalistes, et enfin la théorie cellulaire, qui semble aujourd'hui donner la seule solution rationnelle du problème.

Tout d'abord notons bien d'une part que la distinction plus ou moins nette entre les actes de sécrétion et les actes de nutrition proprement dite est une notion relativement récente : témoin les citations empruntées ci-dessus à Cuvier et à Burdach, et que d'autre part les anciens physiologistes n'avaient aucune idée des transformations chimiques qui accompagnent les sécrétions, c'est-à-dire que pour eux le sang contenait déjà d'avance toutes les substances qu'on peut trouver dans les liquides sécrétés. Quand on pense que, pour expliquer l'accumulation de la graisse dans le pannicule sous-cutané, Haller invoquait tout simplement une transsudation à travers les parois artérielles de gouttelettes graisseuses dont Morgagni disait avoir constaté la présence dans le sang, on comprend facilement que, d'après les anciens auteurs, la véritable élaboration sécrétoire dût se faire dans le sang lui-même : temoin ces grossières indications, basées sur de prétendues expériences, et d'après lesquelles le sang deviendrait plus écumeux aux approches des glandes salivaires, plus aéré auprès du cerveau, plus aqueux et plus salin auprès des reins, toujours pour être plus en rapport avec les diverses humeurs que ces organes doivent acquérir de lui. On trouvera dans Chaussier et Adelon (art. SÉCRÉTION du Dict. en 60 vol., 1820) l'énumération de ces singulières hypothèses données par leurs auteurs sous forme d'affirmations précises. Il nous suffira de

l'exemple précédent pour montrer que pendant longtemps toute théorie de la sécrétion a dû se borner à chercher un mécanisme et des voies pour l'exhalation de certaines parties du sang au niveau de certains organes.

Ces voies de passage, une hypothèse qui se recommandait par sa haute antiquité en avait admis l'existence; déjà Galien, et avant lui Asclépiade de Bithynie, n'avaient-ils pas parlé de cribles par lesquels les tissus laissent passer certaines parties et en retiennent d'autres? On généralisa donc l'existence d'orifices semblables sur les parois artérielles, ou, pour mieux dire, l'existence de voies étroites par lesquelles certaines fines ramifications des vaisseaux artériels se continuaient avec de fins vaisseaux dits exhalants; les glandes étaient formées par un pelotonnement de vaisseaux sanguins et de vaisseaux exhalants ramifiés; Morgagni, dont le nom se rattache plus particulièrement à la théorie des vaisseaux exhalants, concevait la sécrétion comme une pure transsudation, à travers les pores artériels, du sérum du sang, cette partie filtrant au travers de ces pores plus facilement que le cruor du sang, à cause de sa moindre densité.

Les travaux de Malpighi, qui sont les premières recherches anatomiques sur la nature des glandes, ébranlèrent un instant cette théorie: en découvrant les *acini* des glandes, nom sous lequel il décrivit du reste non pas les culs-de-sac terminaux aujourd'hui connus, mais bien les lobules primitifs formés par ces culs-de-sac, Malpighi (1665) donna comme élément essentiel à la glande une série de petits grains disposés sur les ramifications des canaux excréteurs comme les grains d'une grappe de raisin sur leur tige, et arriva à définir la glande sous sa plus simple expression comme : « une cavité close avec un conduit excréteur. » A ce moment peut-être on aurait pu se demander s'il ne fallait pas chercher dans cette cavité close le petit laboratoire où s'effectue la sécrétion; mais les esprits n'étaient pas préparés à cet ordre d'idées ; et, comme d'une part Malpighi, en généralisant trop vite sa découverte, qui ne pouvait s'appliquer aux glandes en tube, en diminua l'importance aux yeux mêmes de ses contemporains, comme d'autre part on pouvait toujours continuer à supposer l'existence de pores exhalants faisant communiquer la cavité des acini avec les vaisseaux qui les entourent, l'ancienne théorie ne fut pas abandonnée, et bientôt même refleurit avec une nouvelle force lorsque les recherches de Ruysch parurent lui donner une confirmation anatomique. Cet habile anatomiste, célèbre par ses belles injections pénétrantes, fit voir que les vaisseaux sanguins se subdivisent à l'infini à la surface et dans les intervalles, et même dans l'épaisseur des acini glandulaires, de sorte qu'il admit que la substance glandulaire est uniquement composée de vaisseaux sanguins dont les dernières ramifications viennent s'aboucher avec les canaux exhalants, proprement dits canaux excréteurs. Notons qu'il a fallu la rigueur des études microscopiques modernes pour renverser cette hypothèse, et que de nos jours même Donné a cru devoir en fournir la réfutation expérimentale dans son *Cours de microscopie*, en montrant que, par l'examen des follicules muqueux de la langue de la grenouille, on peut avec la dernière évidence constater

que le sang arrive à chaque follicule par une petite subdivision artérielle qui se contourne sur elle-même et se continue directement avec une petite veinule. Malheureusement du temps de Ruysch on ne connaissait pour l'étude du système circulatoire que le procédé des injections et non celui de l'observation directe de la circulation même avec le microscope, ou du moins, quoique Malpighi eût signalé ce mode d'observation, les esprits étaient surtout frappés par ce fait que, lorsqu'on injecte les vaisseaux sanguins avec des matières colorantes suspendues dans un véhicule aqueux, la partie aqueuse de l'injection suinte à la surface des membranes, tandis que les molécules colorantes restent dans les capillaires; ne connaissant pas alors les phénomènes d'imbibition et d'endosmose, on n'avait qu'à admettre les bouches exhalantes et les vaisseaux exhalants, qui formaient du reste le pendant des vaisseaux et bouches absorbantes dont l'existence était invoquée pour expliquer les phénomènes d'absorption. Aussi Descartes donne-t-il la formule la plus nette de cette théorie en disant que la nature de la sécrétion résulte de la figure des pores, qui ne laissent passer que les parties des humeurs dont les formes correspondent à leur ouverture. Voici, du reste, ses propres expressions (*De nutritione*, n° 25, *Tractatus de homine*) : « Quant à la grandeur et à la figure des pores, il suffit de supposer que les particules du sang correspondent en tous points à celles des pores particuliers de chacun des organes pour y pénétrer plutôt que d'autres. » Il les compare ainsi à des cribles dont les trous sont diversement percés pour séparer les grains arrondis d'avec ceux qui sont allongés, ou pour mettre à part les plus petits d'avec les plus gros.

Pour montrer combien longtemps ces idées régnèrent sans conteste, il suffit de citer le passage suivant de Chaussier et Adelon (Dictionnaire des sciences médicales, 1820, t. L, p. 419); discutant la structure des glandes, « Il n'y a d'évident en elles, disent-ils, que la continuité du vaisseau sanguin et du vaisseau sécréteur, continuité prouvée par le fait de la sécrétion elle-même, par le passage dans les sécrétions de la matière qu'on injecte dans le système vasculaire sanguin, et par le passage dans ces sécrétions du sang lui-même lors des hémorrhagies et des inflammations. » Dans ces conditions on expliquait la différence des produits sécrétés par les diverses glandes en invoquant des dispositions d'une part dans le calibre des bouches exhalantes (formule de Descartes, ci-dessus), et d'autre part dans le mode de subdivision et de capillarisation des vaisseaux artériels au niveau de leurs communications avec les vaisseaux exhalants : « Il faut tenir compte de la disposition de l'artère lorsqu'elle est devenue capillaire et qu'elle forme le parenchyme de l'organe sécréteur ; nul doute qu'alors sa disposition ne soit la chose capitale, car d'elle dépend le mode de vitalité de l'organe, et de celui-ci la sécrétion » (Chaussier et Adelon, 1820).

Ces premières hypothèses sur la nature de l'acte de sécrétion représentent la *théorie mécanique*, qui alors régnait sans partage en médecine. Quand on pense que Haller faisait sourdre la moelle des os par les extré-

mités articulaires pour former la synovie, on est moins étonné des explications chères aux médecins mécaniciens, et que développa Descartes lui-même ; mais on n'est guère disposé à les prendre plus au sérieux que la façon originale dont Rabelais, qui était médecin, expliquait l'origine des larmes : « Eulx rirent à qui mieulx mieulx, tant que les larmes leurs venoient ez yeulx, par la véhémente concussion de la substance du cerveau, à laquelle furent exprimées les humidités lacrymales transcoulées justes aux nerfs optiques. » D'après Boerhaave (pour finir par une citation de ce grand maître parmi les iatro-mécaniciens), les diverses molécules qui forment le sang, arrivant aux extrémités du système vasculaire sanguin, et aux origines du système sécréteur, se séparent : chacune de ces molécules s'engage alors dans ceux des vaisseaux exhalants qui sont avec elles en rapport de grandeur, de figure; la distance à laquelle est du cœur l'organe sécréteur, comme influent sur le degré de vitesse et de force de la circulation, a aussi son importance sur la nature du produit filtré; etc.

Tout aussi hypothétiques, parce qu'elles manquaient de toute base anatomique, étaient les théories chimiques émises par Van Helmont, Willis, Coles, etc.; on supposait chaque organe sécréteur imprégné d'un ferment spécial en vertu duquel il changeait le sang (ou son produit de filtration) en une humeur propre, et on distinguait ces ferments sécréteurs en *fixes* et *volatils ;* etc. — A ces explications insuffisantes les animistes en substituaient une bien plus simple, mais qui n'expliquait absolument rien : Stahl rattachait toutes les sécrétions à l'influence de l'âme, et ce que ce mot âme avait de trop vague dans ses rapports avec l'acte sécréteur, Bordeu et Platner se chargeaient de l'expliquer en disant que chaque organe de sécrétion possède un véritable goût, et comme des désirs et des aversions suivant lesquelles il tire du sang les principes dont la sécrétion lui est confiée. En 1820, Chaussier et Adelon ne reprochaient à la théorie de Bordeu que d'avoir été exprimée par cet auteur d'une manière un peu trop imagée et poétique, et en admettaient du reste tous les détails. Bichat lui-même, dont on a pu dire qu'il était un vitaliste, mais seulement quant à l'idée de propriétés vitales inhérentes à chaque espèce de tissu, Bichat supposait qu'en raison de sa sensibilité organique chaque glande distingue dans la masse du sang les matériaux qui conviennent à sa sécrétion, et que par sa contractilité insensible elle se resserre ou se soulève pour rejeter de son sein ceux qui sont hétérogènes à cette sécrétion. Comme réaction contre les hypothèses mécaniques, les idées de Bordeu représentent en somme un véritable progrès, et nous verrons qu'aujourd'hui même, en faisant de la sécrétion le résultat de la nutrition, c'est-à-dire de la vie des épithéliums glandulaires, nous ne faisons que préciser la valeur de la formule de Bordeu et de celle de Bichat, à savoir que la sécrétion est une action d'élaboration réglée par l'organisation et la vitalité de l'organe sécréteur, seulement à l'idée vague d'organe sécréteur, de propriété vitale d'un tissu, nous avons substitué celle de l'élément anatomique, de la cellule glandulaire.

Mais avant l'avènement complet de la théorie cellulaire la conception du processus de sécrétion devait subir bien des oscillations ayant pour origine l'impression produite sur l'esprit des physiologistes par les découvertes contemporaines des physiciens; nous parlerons bientôt de l'influence exercée par les études d'endosmose; signalons dès maintenant, pour ne pas trop nous écarter de l'ordre chronologique, celle produite par la découverte de l'électrolyse, c'est-à-dire par l'étude du pouvoir décomposant des courants galvaniques. En voyant la plupart des substances plus ou moins complexes dédoublées par l'action des fils de la pile, on crut pouvoir expliquer par une action semblable les modifications que le sang subit en traversant les glandes, et Evrard Home (1809) n'hésita pas à assimiler les nerfs, qui pourraient conduire le fluide nerveux dans les glandes, aux fils métalliques qui conduisent le fluide électrique dans un milieu soumis à l'électrolyse; Wollaston, Wilson Philip, admirent cette opinion, la développèrent, la confirmèrent même par des expériences qu'il serait trop long de rapporter ici, et qui aujourd'hui ont reçu une interprétation toute différente; Purkinje et Pappenheim ont admis une action de ce genre quand ils ont attribué la formation de l'acide chlorhydrique du suc gastrique à une action nerveuse qui décomposerait le sel marin de la membrane muqueuse stomacale; en 1824 l'hypothèse de la production des humeurs sécrétées par l'action de courants galvaniques trouvait encore des défenseurs (parmi lesquels Matteuci, Berzelius et Dumas), mais était bientôt abandonnée de tous dès que les recherches plus précises d'électro-physiologie montraient que les courants chimiques que l'on constate dans l'organisme sont le résultat et non la cause des phénomènes chimiques dont les organes sont le siége.

Tant que l'anatomie des glandes était inconnue, il était impossible à la question physiologique de faire aucun progrès. Le plus grand pas accompli dans ce double ordre d'études le fut en 1830 par J. Müller dans sa célèbre monographie sur la structure des glandes. Par une série d'études anatomiques et embryologiques sur les diverses glandes de l'homme et des animaux, J. Müller jeta les bases de nos connaissances actuelles sur la morphologie des appareils sécréteurs; fort de ces nouvelles notions anatomiques, il aborda l'explication des phénomènes physiologiques en s'attachant à renverser les derniers restes de la théorie mécanique. « La sécrétion, dit-il, ne peut être mise sérieusement sous la dépendance de la force du cœur et de l'impulsion du sang. Une explication mécanique ne suffirait pas : outre qu'on ne pourrait l'appliquer aux sécrétions des végétaux, elle ne ferait pas non plus concevoir comment la sécrétion augmente par l'effet d'irritations spécifiques locales, sans que le cœur y prenne aucune part. On se demande en outre pourquoi le liquide qui a subi un changement particulier ne s'épanche que d'un côté, et pourquoi le mucus ne coule pas tout aussi aisément entre les tuniques du canal intestinal qu'à la surface de la tunique interne ; pourquoi la bile contenue dans les conduits biliaires n'a pas la même facilité à se porter vers la surface du foie qu'à suivre le trajet de ces canaux ». Quant à l'in-

fluence que les mécaniciens avaient attribuée aux modes divers de subdivision et de capillarisation en réseau des artérioles, « toutes ces particularités, sur lesquelles Haller s'est tant étendu, ne peuvent rien expliquer, dit Müller; fussent-elles réelles, ce sont des arguments insuffisants; d'abord il serait facile de renverser toutes ces théories mécaniques par une seule question : Pourquoi se produit-il ici un cerveau, là des muscles, ailleurs des os? Le cerveau doit-il aussi naissance au degré d'ouverture de l'angle sous lequel s'opère la division de ses vaisseaux ? » Ce ne sont donc pas, conclut Müller, les vaisseaux qui sécrètent, mais bien les parois des culs-de-sac glandulaires, parois sur lesquelles se ramifient les vaisseaux : les glandes, d'après leur morphologie, représentent de vastes surfaces plissées et par cela même réduites à un petit volume, et la sécrétion est due à l'activité de la *substance vivante* qui recouvre cette vaste surface; qu'à l'expression vague de substance vivante on substitue la notion actuelle de cellules épithéliales, et on aura la théorie des actes de sécrétion telle que nous la concevons aujourd'hui. Quant aux rapports entre la sécrétion et la nutrition en général, Müller les indique d'une manière si nette, que nous ne saurions nous dispenser de reproduire encore la citation suivante, dans laquelle on retrouvera les éléments de la définition que nous avons essayé de donner au début de cet article : « La nature des sécrétions dépend donc uniquement du caractère spécifique de la substance organique vivante qui forme les conduits sécrétoires internes des glandes, et qui peut rester la même, quoique ces conduits soient construits sur des plans différents, comme aussi varier beaucoup, quoique leur structure soit identique. La diversité des sécrétions tient donc à la même cause que celle de la conformation et de la vie dans les organes en général : *il n'y a qu'une seule différence, c'est que dans un cas le sang métamorphosé s'incorpore à l'organe, tandis que, dans l'autre, il dépasse les limites de cet organe et apparaît au dehors sous la forme de sécrétion.* » — C'est dans le même ordre d'idées que, pour expliquer par une image comment des humeurs diverses sont séparées d'un liquide qui est toujours le même, puisque le sang a une composition identique dans toutes les glandes, Béclard comparait (*Anat. génér.*, p. 426) ce phénomène à ce qui a lieu pour des végétaux qui, plantés dans le même sol, plongés dans la même atmosphère, produisent les uns de la gomme, les autres un acide, les autres de la résine, etc.

Parmi ceux qui insistèrent sur le rôle probable des cellules glandulaires dans les sécrétions, il faut d'abord rappeler que déjà en 1824 Dutrochet, d'après ses études sur les glandes salivaires des colimaçons, proclama que « la cellule est l'organe sécréteur par excellence », puis citer les noms de Purkinje, qui compara « les utricules élémentaires des glandes salivaires aux cellules des plantes », de Schwann, qui généralisa la théorie cellulaire, de Bowman, de Henle, de Lereboullet, etc. Mais, chose singulière, l'avénement de la théorie cellulaire de Schwann marqua à peine un progrès dans la conception du mécanisme des sécrétions, et cela uniquement à cause de la manière dont cette théorie expliquait la forma-

tion, la genèse des cellules. Les cellules étant considérées comme prenant naissance par génèse dans un blastème (cytoblastème), en constatant la présence de cellules dans les tubes et culs-de-sac glandulaires, on pensa que ces cellules prenaient naissance, par genèse, dans le produit de sécrétion, considéré comme un blastème, et les physiologistes n'eurent nullement l'idée d'invoquer un rôle inverse, c'est-à-dire celui d'un revêtement cellulaire permanent, essentiel à la constitution de la glande, et par suite agent spécial du travail sécrétoire. C'est pourquoi on fit jouer à la *membrane propre* des culs-de-sac glandulaires le rôle principal dans la sécrétion. Le passage suivant de Henle (*Anat. génér.*, t. II, p. 558, traduct. fr., 1845) est assez explicite à ce sujet : « Il n'est pas douteux, dit-il, que la tunique propre des glandes soit perméable uniquement aux parties constituantes dissoutes dans le sang; mais le liquide qui arrive dans la vésicule glandulaire y engendre bientôt de nouvelles cellules et se comporte comme cytoblastème à l'égard de celles-ci. Lorsqu'on voit une paroi de glande revêtue d'un épithélium de cellules, il devient presque probable que ce sont ces cellules qui attirent du sang les substances spécifiques, et les déposent dans la cavité, d'autant mieux que le liquide sécrétoire doit les pénétrer pour arriver seulement dans la cavité glandulaire. Mais la nature de ces cellules endogènes dépend du cytoblastème, et la nature du cytoblastème dépend de la paroi glandulaire : quelque part donc que les cellules endogènes puissent prendre plus tard au travail de la sécrétion, on ne peut les considérer que comme secondaires. » Cependant, tout en admettant ces idées, Müller, dans son traité de physiologie (trad. fr., tome I, 1851, pages 384 et suiv.), fait déjà un pas en avant, et attribue un rôle toujours important, quelquefois essentiel, aux cellules glandulaires : « La membrane propre des glandes peut être considérée aussi comme provenant de cellules et elle en doit posséder encore les propriétés... Au reste, pour ce qui concerne la part que les cellules prennent à la sécrétion, il y a plusieurs cas qu'on doit bien distinguer les uns des autres : 1° la sécrétion s'accomplit par épanchement, sur la face interne de canalicules glandulaires, d'un cytoblastème dans lequel se forment des cellules qui, en exerçant sur lui une action métabolique, lui font subir une métamorphose, produisent un contenu particulier dans leur propre intérieur, se dissolvent ensuite et laissent ainsi leur contenu sous forme de sécrétion... 2° On peut concevoir (*loc. cit.*, p. 387) une sécrétion qui serait composée en partie d'une exhalation liquide et en partie de cellules détachées du corps, mais non dissoutes : telles sont les glandes mucipares et celles du suc gastrique, dont la sécrétion se compose en partie de cellules. Sans doute ces cellules, chassées du corps, se rapprochent de la sécrétion des épithéliums, et il y a de l'affinité entre le travail de leur élimination et celui de la desquamation de ces mêmes épithéliums; mais ces cellules possédaient aussi une action métabolique et elles ont souvent produit un contenu particulier, qui s'échappe avec elles, étant renfermé dans leur intérieur. » On voit qu'ici nous sommes bien près des théories actuellement régnantes

sur le mécanisme des sécrétions, et dans la discussion desquelles nous allons bientôt entrer. Mais, pour quelques glandes au moins, pendant longtemps encore devait régner la théorie qui attribuait le rôle essentiel à la membrane propre ; pour la glande mammaire, par exemple, Ch. Robin a longtemps professé que ses culs-de-sac, tapissés d'un épithélium pendant la grossesse, tant que la sécrétion est nulle, perdent cet épithélium à partir de l'accouchement et n'en possèdent plus dès que la sécrétion est active (*Voy.* Legendre, thèse, 1856).

Si, dans l'historique des conceptions successives des actes de sécrétion, nous avons retrouvé l'influence des doctrines mécaniques, physiques et chimiques, on ne saurait s'étonner de voir une découverte aussi importante que celle des phénomènes d'endosmose et d'exosmose retentir également sur l'explication de ces actes organiques. Les études de Dutrochet ramenèrent les physiologistes à un ordre d'idées purement physiques, et arrêtèrent, on peut le dire, les rapides progrès qu'ils avaient déjà faits dans la voie d'une théorie cellulaire des sécrétions. De même que dès lors les recherches relatives à l'absorption intestinale ne se firent guère qu'à l'aide de divers appareils endosmométriques, de même la théorie des sécrétions ne fut plus considérée que comme un chapitre particulier de l'étude de l'exosmose. Au moment où du Bois-Reymond, Helmholtz, Weber, par une ingénieuse application des instruments de physique, inauguraient l'ère brillante des découvertes dans la physiologie générale des muscles et des nerfs, où Ludwig et Volkmann, avec des appareils de même genre, renouvelaient pour ainsi dire la physiologie de la mécanique de la circulation, on crut pouvoir, armé d'ingénieux endosmomètres, déterminer le mécanisme intime des passages de l'extérieur vers le sang, et du sang vers l'extérieur, c'est-à-dire des actes d'absorption et de sécrétion. On admit que le sang, soumis à une certaine pression, peut traverser la membrane sécrétante, sans qu'il y ait pour cela communication réelle par des pores ouverts, et c'est là la seule différence entre la théorie de la sécrétion par endosmose et l'ancienne théorie de la filtration, car l'une comme l'autre suppose que le sang contient préformées toutes les matières sécrétées, hypothèse qui fut un moment défendue par Chevreul, mais sur laquelle il n'y a plus à revenir, grâce aux progrès de la chimie biologique. Est-il nécessaire de faire remarquer qu'en admettant l'endosmose comme phénomène essentiel il faudrait que toutes les sécrétions fussent continues? On est singulièrement revenu de ces idées aujourd'hui : dans l'absorption intestinale on a reconnu qu'il fallait attribuer la plus grande part à l'activité de l'épithélium intestinal, et si la nature intime de cette activité est loin d'être absolument connue aujourd'hui, elle a été assez nettement définie par Cl. Bernard pour que nous tenions à rappeler ici ses propres expressions : « Je suis porté à admettre, dit-il (*De la physiologie générale*, 1872, p. 283), qu'il y a à la surface de la membrane muqueuse intestinale une véritable génération d'éléments épithéliaux qui attirent les liquides alimentaires, les élaborent et les versent ensuite par une sorte d'endosmose dans les vaisseaux. La digestion ne serait donc

pas une absorption alimentaire simple et directe. Les aliments, dissous et décomposés par les sucs digestifs dans l'intestin, ne forment qu'un blastème générateur dans lequel les éléments épithéliaux digestifs trouvent les matériaux de leur formation et de leur activité fonctionnelle ». Qu'on renverse cette proposition, non quant à sa signification, mais quant aux sources des matériaux fournis à l'activité épithéliale, que l'on considère les cellules glandulaires comme attirant les éléments du sang, les élaborant et les versant ensuite sur les surfaces muqueuses ou cutanées, et on aura l'expression la plus générale de la théorie actuelle, c'est-à-dire de la théorie cellulaire des sécrétions.

Les progrès des études histologiques devaient puissamment contribuer à établir cette théorie cellulaire : c'est qu'en effet il est des glandes qui sécrètent un produit plus ou moins épais dans lequel il est facile de reconnaître les divers états des cellules glandulaires rompues et tombées en deliquium. Dès 1842 Goodsir s'était beaucoup occupé des études de ce genre : avec le microscope il constatait la présence de la bile du foie des mollusques et des crustacés dans l'intérieur des cellules à noyau de cet organe ; à la face interne de la poche à encre des céphalopodes il trouvait des cellules pleines de matière noire ; enfin il voyait dans les culs-de-sac terminaux des glandes mammaires une masse de cellules à noyau renfermant un liquide dans lequel nagent un plus ou moins grand nombre de globules graisseux parfaitement semblables à ceux du lait. Goodsir en conclut que les produits sécrétés ont pour origine la reproduction (prolifération) des cellules glandulaires, leur action métabolique et leur résolution en sécrétion. Cette théorie, qui, nous le verrons, est vraie pour un grand nombre de sécrétions, a joui ultérieurement d'un grand succès; ses partisans n'eurent qu'un tort, ce fut de la généraliser au delà de ce que permettait de constater l'observation directe. Kuss, professeur à Strasbourg, fut un de ceux qui l'adoptèrent d'une manière exclusive, et l'on pourra voir, dans les thèses inspirées par son enseignement, avec quelle ardeur elle était défendue par ses élèves (thèses de P. Rousseau, 1866 ; de V. Billet, 1868). Ch. Robin, dans ses leçons sur les tissus et les sécrétions (Paris, 1869, pages 87 et 78), sut mieux faire la différence entre les deux modes d'activité épithéliale que nous allons étudier comme actes intimes des sécrétions : dans les sécrétions pigmentaires, dit-il, telles que la pourpre, l'encre des céphalopodes, et dans les sécrétions sébacées, la sécrétion se fait par *déhiscence* des cellules glandulaires, qui, après s'être remplies de granules pigmentaires ou de gouttes graisseuses, s'ouvrent et laissent échapper leur contenu : celui-ci entraîne avec lui la paroi cellulaire réduite à une mince pellicule qui tantôt se liquéfie ou tantôt se retrouve dans le liquide ; mais, ajoute-t-il, il n'est pas vrai que toutes les sécrétions aient lieu par ce mécanisme, et dans les autres cas le rôle élaborateur dévolu aux épithéliums s'accomplit dans toute leur épaisseur, sans que son accomplissement entraîne la destruction immédiate de chaque cellule. Ce double énoncé renferme les deux éléments de la théorie actuelle des sécrétions, théorie dont nous allons essayer de pré-

ciser les divers points, en la dégageant tout d'abord et d'une manière définitive des questions étrangères ou accessoires.

Théorie de la sécrétion. — Les anciens physiologistes semblent avoir été égarés, dans la recherche du mécanisme intime des sécrétions, par ce fait qu'ils ont compris sous ce nom un trop grand nombre de phénomènes disparates : dans la définition donnée précédemment, et qui trace une limite bien nette entre les actes de nutrition et ceux de sécrétion, nous avons déjà procédé à une première élimination, et circonscrit le sujet. Il nous faut le circonscrire encore, si nous voulons arriver à quelque chose de précis ; c'est pourquoi dans ce qui va suivre, quelque artificielles que puissent paraître ces coupures, nous n'aurons en vue ni l'exhalation des gaz au niveau de la surface du poumon ou de la peau, ni les exhalations liquides au niveau des surfaces séreuses, ni le fonctionnement des glomérules et tubes du rein, dont l'ensemble constitue un appareil tout à fait à part ; par contre nous aurons à faire souvent allusion aux glandes vasculaires sanguines (glandes lymphatiques, rate) et au foie (foie glycogénique et foie biliaire, quoiqu'on puisse encore discuter la distinction du foie glycogénique et du foie biliaire). Mais il va sans dire (ci-dessus, p. 4) que nous éliminons le testicule et l'ovaire. Il nous reste alors, en définitive, principalement les glandes de la peau (sudoripares et sébacées), les glandes annexes du tube digestif (glandes salivaires, glandes muqueuses, gastriques, pancréas, etc.), et enfin les glandes annexes de l'appareil génital (y compris la glande mammaire). Parmi ces très-nombreuses glandes, à part les expériences sur la fonction glycogène, dont l'étude a permis à Cl. Bernard de poser des lois générales que les travaux récents ont montrées applicables à la plupart des organes de sécrétion, ce n'est guère que sur les glandes salivaires, les glandes sudoripares et sébacées, que nous possédions aujourd'hui des résultats expérimentaux précis ; mais les grandes analogies de composition anatomique de l'élément sécréteur et de composition chimique du produit sécrété permettent de généraliser les résultats obtenus sur ces glandes types.

Avant d'entrer dans l'analyse du travail épithélial qui donne naissance à la sécrétion, il est, aujourd'hui plus que jamais, nécessaire de montrer que la sécrétion est indépendante de toute filtration pure et simple par augmentation de pression du sang, quoiqu'elle soit indirectement en rapport avec l'état de la circulation dans la glande. En effet, les expériences de Cl. Bernard ayant montré que les excitations nerveuses qui provoquent la sécrétion amènent en même temps dans la glande une hyperémie telle que les pulsations artérielles se transmettent jusque dans le sang des veines, lesquelles sont turgescentes et remplies de sang rouge, on pourrait être tenté de revenir aux anciennes théories et de faire de la sécrétion un résultat pur et simple de l'augmentation de pression au niveau des capillaires ramifiés sur les culs-de-sacs glandulaires. Or les résultats expérimentaux sont absolument négatifs à cet égard. — 1° Les expériences de Ludwig ont montré, dès 1851, que la

pression que peut acquérir la salive dans les conduits excréteurs de la glande en plein fonctionnement (par excitation de la corde du tympan) dépasse la pression du sang dans la carotide correspondante ; cette différence peut aller jusqu'à 100 millimètres de mercure (mesurée au manomètre). — 2° Mais on pourrait objecter que la pression du sang dans les capillaires glandulaires peut être augmentée (en plus de la pression carotidienne) par quelque mécanisme particulier, par exemple, par les contractions rhythmiques et péristaltiques qui ont souvent été invoquées dans diverses théories des actes vaso-moteurs. A cette objection répond l'expérience de Bidder (1866) montrant que dans les veines, qui rapportent le sang de la glande hyperémiée et en sécrétion, la pression du sang ne dépasse pas 57 millimètres de mercure, c'est-à-dire qu'elle est infiniment inférieure à la pression que peut produire le liquide sécrété retenu dans les canaux de la glande. — 3° Bien plus concluantes encore sont les expériences de Ludwig et de Czermak, montrant que l'excitation de la corde du tympan peut provoquer la sécrétion salivaire alors que la pression du sang est nulle ou insignifiante : ainsi sur un chien curarisé, lorsque la pression sanguine est tombée très-bas, on provoque encore une active sécrétion par excitation des nerfs sécrétoires; de même après la ligature de la carotide, d'où anémie de la glande salivaire du côté correspondant, on peut encore pendant quelques instants obtenir une sécrétion ; celle-ci n'est pas de longue durée, car, on le conçoit facilement, si la sécrétion est indépendante de la pression sanguine, elle ne saurait l'être de l'afflux de matériaux apportés par le sang, et, après arrêt de la circulation, la glande en activité a bientôt épuisé les provisions qu'elle puise dans ses liquides interstitiels. — 4° Enfin, après avoir montré qu'il peut y avoir sécrétion avec anémie de la glande, il fallait montrer que cet organe peut s'hyperémier et la pression sanguine s'y élever sans qu'il en résulte fatalement un acte de sécrétion ; or Keuchel, dès 1868, ayant montré que l'atropine arrête la sécrétion de la glande sous-maxillaire, Heidenain, en 1872, constata que, chez un animal soumis à l'influence de cet alcaloïde, l'excitation de la corde du tympan peut encore, comme sur un animal normal, amener l'hyperémie de la glande, sans y provoquer la sécrétion. C'est une expérience sur laquelle nous aurons à revenir en discutant l'influence des nerfs sur les sécrétions.

L'acte de sécrétion se trouve donc bien ramené à un fonctionnement propre des éléments anatomiques glandulaires, c'est-à-dire des cellules qui tapissent les culs-de-sac sécréteurs, et les modifications vasculaires qui accompagnent la sécrétion sont seulement en rapport avec la nécessité d'apporter une plus grande abondance de matériaux à ces cellules : l'hyperémie qui se produit en même temps que la sécrétion est de même ordre que celle qui accompagne la contraction musculaire et en général l'état d'activité de tous les tissus et organes de l'économie. La sécrétion résulte de phénomènes intimes de nutrition, dans lesquels les cellules sécrétantes empruntent au sang des matériaux qu'elles accumulent et élaborent en elles, pour les laisser ensuite échapper dans la cavité cen-

trale du cul-de-sac glandulaire. Il faut étudier séparément les phénomènes d'élaboration cellulaire, et l'acte par lequel les principes contenus dans la cellule passent dans la cavité des culs-de-sac glandulaires pour former le produit sécrété.

a. Quant à la nature intime des phénomènes d'élaboration cellulaire, elle n'échappe sans doute pas aux lois physico-chimiques, mais ces actes sont pour le moment aussi impénétrables à l'observation directe que le sont la plupart des phénomènes intimes de nutrition et d'activité cellulaire. Comme notions indirectes à leur égard, nous savons que la glande en activité est une source de chaleur; Ludwig en effet a constaté, à l'aide d'appareils thermo-électriques et même avec de simples thermomètres, que la salive, produite par excitation de la corde du tympan, présente une température supérieure à celle du sang artériel qui entre dans la glande; la différence peut aller jusqu'à 1,5 degré centigrade; il a de plus observé que le sang veineux de la glande en activité est plus chaud que le sang veineux de la glande à l'état de repos, et même plus chaud que la salive sécrétée: il est vrai que la température de la salive était prise dans le canal excréteur, et que sans doute elle eût été trouvée plus élevée, si elle eût pu être mesurée directement dans les culs-de-sac sécréteurs.

Il y a donc dans les cellules glandulaires des phénomènes de combustion, d'oxygénation ou en tout cas de dédoublement, car, ainsi qu'il a été dit à l'article Nutrition, les actes chimiques, sources de chaleur animale, sont plus complexes que ne l'indique l'expression générale de combustions organiques sous laquelle ils sont désignés dans leur ensemble. Et à ce sujet l'étude des sécrétions nous permet de compléter ce que nous avons dit des actes intimes de la nutrition (t. XXIV, p. 177), en précisant davantage certains détails relatifs à la respiration des éléments des tissus.

Ces nouveaux détails nous sont fournis par les récentes recherches d'A. Gautier sur les alcaloïdes dérivés des matières protéiques. On sait que Selmi et A. Gautier ont découvert, dans les cadavres putréfiés, des substances alcaloïdes vénéneuses, connues aujourd'hui sous le nom de *ptomaïnes*. De plus, Gautier a montré qu'on trouve de ces alcaloïdes, à l'état normal, dans la plupart des sécrétions et notamment dans la salive. Or ceci est d'une haute importance relativement à la nature des actes intimes de désassimilation, car les alcaloïdes en question sont les produits de fermentation anaérobie, et ce seul mot paraît en contradiction avec le fait de leur apparition dans l'organisme normal, car, d'après les notions classiques, si les actes intimes de nutrition sont comparables aux fermentations, on n'a jamais pensé voir en eux autre chose que des fermentations aérobies. Mais, en tenant un compte plus exact des faits, on va voir que, si l'oxygène pénètre partout, grâce à la respiration et au sang, dans l'organisme animal, il ne s'ensuit pas cependant que la vie, c'est-à-dire les phénomènes successifs d'assimilation et de désassimilation des tissus, soit essentiellement aérobie. Au contraire, dit A. Gautier, la vie des tissus des animaux supérieurs est anaérobie dans une notable proportion.

C'est là une proposition qui peut paraître paradoxale, mais dont l'auteur cité donne fort ingénieusement la démonstration expérimentale. Si l'on prend les chiffres fournis par les célèbres expériences de Pettenkoffer et Voit sur la combustion animale, on voit, par exemple, qu'en vingt-quatre heures un chien n'ayant reçu par l'air que 477 grammes d'oxygène en rend 587 dans la totalité de ses excrétions : il y a donc 110 grammes (587—477) d'oxygène excrété en plus de ce qui a été fourni par l'air, et ces 110 grammes proviennent de la combustion autonome des aliments et des tissus passant à l'état d'acide carbonique, d'eau, d'urée, etc., sans nul apport d'oxygène étranger. En d'autres termes, les quatre cinquièmes de nos combustions internes sont de véritables fermentations aérobies, comparables à l'oxydation de l'alcool sous l'influence du *mycoderma vini* ou *aceti*, et un cinquième de ces combustions désassimilatrices (des tissus en général et des glandes en particulier) se produit aux dépens des tissus eux-mêmes, sans nul recours à l'oxygène étranger; en un mot, cette partie des tissus vit à la façon des ferments anaérobies. Si donc la vie intime de cette partie des cellules animales groupées en tissus et vivant sans oxygène emprunté à l'air est semblable, par la façon dont elle assimile et désassimile la matière organique, à la vie des ferments anaérobies, qui n'en diffèrent que parce que les cellules sont aptes à vivre isolément, nous devons, dans nos produits d'excrétion, observer les mêmes substances que l'on trouve dans les fermentations anaérobies des mêmes matières albuminoïdes, c'est-à-dire dans les fermentations putrides : et nous retrouvons, en effet, dans nos sécrétions, l'ensemble des produits de la putréfaction proprement dite, c'est-à-dire non-seulement l'ammoniaque en partie libre, en partie à l'état de sels, et le phénol, l'indol, et les acides butyrique, acétique, etc., mais encore les alcaloïdes organiques, souvent toxiques, qui, sous le nom de *ptomaïne*, ont récemment fixé, à un autre point de vue que celui qui nous occupe ici, l'attention des chimistes et des médecins légistes.

b. Le passage, dans la cavité des culs-de-sac glandulaires, des matériaux élaborés par l'épithélium de ces culs-de-sac est aujourd'hui expliqué par deux processus bien différents, et sur lesquels nous avons déjà donné quelques explications en terminant les considérations historiques (p. 15) ; mais aujourd'hui on a appris, grâce surtout aux recherches de Heidenhain, à faire à chacun de ces processus sa part exacte, c'est-à-dire à déterminer quels épithéliums glandulaires sécrètent par déhiscence et quels épithéliums glandulaires sécrètent par simple exosmose du contenu des cellules. Déjà l'observation microscopique sur les glandes sébacées et sur la mamelle, en permettant d'observer toutes les formes de transition entre la cellule glandulaire intacte, gorgée de gouttelettes graisseuses, et les cellules arrivées à divers stades de destruction et de fonte, avait permis d'affirmer que la déhiscence avec destruction de la cellule, suivie d'une régénération incessante de l'épithélium, devait jouer un rôle important dans la sécrétion. Mais ce processus était-il aussi restreint que l'affirmait Ch. Robin (ci-dessus, p. 15)? S'il ne pouvait guère

être conçu pour la sécrétion de la sueur, dont la production si rapide, si abondante, et la composition si aqueuse, ne s'accordent pas facilement avec l'idée d'une fonte cellulaire, que devait-il en être pour les différentes sécrétions des glandes muqueuses et salivaires de la cavité buccale et pour celles du tube digestif en général? Pour les glandes salivaires, l'observation directe était relativement facile, grâce à ce que la sécrétion est, sinon intermittente, du moins très-nettement remittente, et grâce à ce qu'on peut la rendre très-active par la galvanisation de la corde du tympan (pour la glande sous-maxillaire), de telle sorte qu'il était tout indiqué de faire l'examen comparatif des éléments glandulaires avant et après une sécrétion active.

C'est à Heidenhain que revient le mérite d'avoir le premier étudié les modifications histologiques des glandes salivaires par le fait de la sécrétion, et d'avoir plus récemment expliqué les contradictions que soulevèrent ses premières recherches. Dans celles-ci Heidenhain montra que, lorsqu'on a fait abondamment sécréter une glande salivaire, on constate, sur une coupe microscopique (après durcissement de la pièce par l'alcool absolu), qu'au lieu de grandes cellules, nettes et transparentes, telles qu'on les trouve sur la glande à l'état de repos, il n'y a plus que des cellules relativement très-petites, formées d'une matière granuleuse; il admit par suite que les cellules muqueuses s'étaient détruites pour former la matière de sécrétion. Reprenant ces expériences, Ranvier (notes à la trad. fr. de Frey) constata, sur la glande épuisée par une abondante sécrétion, des modifications qu'il décrit en ces termes : le noyau plat qui occupe le fond de la cellule s'est gonflé, est devenu sphérique avec un double contour évident; le protoplasma granuleux qui englobe le noyau a pris un volume plus considérable et s'est étendu dans l'intérieur de la cellule, tandis que la portion muqueuse de celle-ci a diminué ou même a complétement disparu. Il en conclut que le produit sécrété par la glande provient de ses cellules, mais que celles-ci ont simplement abandonné la matière élaborée dans leur intérieur; qu'elles ne se sont pas détruites, car leur partie active (noyau et protoplasma) a persisté, et c'est sans doute cette partie active qui répare les pertes de la sécrétion.

Dans une série de recherches dont on trouve l'ensemble résumé dans le cinquième volume de la *Physiologie* publiée sous la direction de L. Hermann (1880), Heidenhain s'est attaché à étudier comparativement le processus cellulaire de la sécrétion dans les glandes qui sécrètent un produit albumineux et dans celles qui donnent un produit muqueux.

1° Dans les glandes albumineuses (on peut prendre pour type la glande parotide du lapin), on trouve, à l'état de repos, des cellules volumineuses, dont les contours de séparation sont peu marqués, et qui sont formées d'une masse transparente, non colorable par le carmin, dans laquelle apparaît un peu de protoplasma granuleux avec un noyau petit, à bords irrégulièrement dentelés, et sans apparence de nucléole. Au contraire, après la sécrétion, ces cellules sont devenues moins volumineuses, leur

noyau n'est plus dentelé, présente des nucléoles très-nets; de plus, leur substance transparente a diminué, tandis que le protoplasma granuleux est devenu relativement plus abondant et plus régulièrement condensé autour du noyau. Règle générale, après épuisement par une active sécrétion, les cellules sont représentées par une petite masse de protoplasma granuleux qui se colore par le carmin ; s'il intervient un temps de repos suffisant, la quantité de protoplasma diminue, et à sa place apparaît une substance transparente réfractaire à la coloration par la teinture de carmin. Il en faut donc conclure que, dans les glandes albumineuses, se forme, pendant le repos, aux dépens du protoplasma, cette substance transparente que, d'après une terminologie proposée par Kupffer, on peut nommer paraplasma, et qui paraît être un degré déjà avancé de transformation de l'albumine du sang en les divers dérivés albuminoïdes caractéristiques du produit des glandes telles que les parotides, le pancréas, les glandes pepsiques, etc.; pendant la période d'activité, ce paraplasma, en même temps qu'il achève son évolution, quitte la cellule et va prendre part à la composition du liquide sécrété. Le sérum abondamment emprunté au sang, à ce moment de la sécrétion, grâce à l'hyperémie concomitante, fournit à la fois et l'eau pour le liquide sécrété, et les matières albuminoïdes nécessaires à la reconstitution du protoplasma proprement dit, lequel, pendant le repos, formera le paraplasma destiné à une nouvelle phase de sécrétion.

Tel est aussi, d'après les recherches de J. Renaut, le mécanisme de la sécrétion de la sueur ; cet histologiste a en effet examiné comparativement l'état des glandes sudoripares, avant et après une abondante sudation chez le cheval. Sur la glande fatiguée (épuisée), l'épithélium, au lieu d'être cylindrique, est moins haut que large ; en sécrétant il a diminué de volume ; le noyau est redevenu central, le protoplasma granuleux. Ce retrait des cellules sécrétoires sudoripares a pour conséquence l'élargissement de la lumière du tube, où l'alcool coagule parfois le liquide sécrété en un caillot comparable à un caillot de lymphe. Les glandes sudoripares de l'homme après la mort présenteraient ces mêmes caractères de la glande en action, modification que Renaut attribue avec raison au phénomène à peu près constant de la sueur agonique.

Au lieu d'apprécier les modifications des cellules glandulaires pendant leur activité à l'aide d'une méthode indirecte, car on peut donner ce nom à celle qui consiste à saisir par des réactifs durcissants la glande avant et après son activité et à comparer les préparations, on peut employer la méthode directe sur des glandes qui présentent des lobules assez minces pour être soumis à l'examen microscopique sans aucun artifice de préparation ; c'est ce que Kühne et Lea ont fait en 1876 sur le pancréas du lapin, et ces études, reprises plus récemment par Langley et Lewel sur la parotide du rat et la glande lacrymale du lapin, ont donné des résultats confirmatifs des expériences de Heidenhain. Au repos ont voit les cellules glandulaires entièrement granuleuses et volumineuses ; lorsque la glande secrète, les granules disparaissent de la portion des cellules qui est la

plus voisine de la *basement membrane*, après une sécrétion prolongée, il ne reste plus qu'un petit nombre de granulations formant une couche mince et il y a de plus un écartement entre les sommets des cellules au profit du canal glandulaire (diminution du volume des cellules).

2° Dans des glandes à mucus (on peut prendre pour type les glandes sous-maxillaire et sublinguale), on trouve à l'état de repos deux sortes d'éléments cellulaires : ce sont d'une part des cellules volumineuses, transparentes, ayant l'aspect de cylindres ou mieux de pyramides dont la base est appuyée sur la paroi du cul-de-sac, et dont le sommet correspond au centre de l'acinus ; vers la base est un noyau aplati, qui se colore par le carmin. D'autre part on trouve, en dissociant les éléments de la glande, d'autres cellules beaucoup plus petites, anguleuses, formées essentiellement d'une petite masse de protoplasma granuleux, avec un noyau arrondi : sur des coupes ont voit que ces cellules sont disposées par petits groupes, dont chacun est composé de trois ou quatre cellules pressées côte à côte sous la forme d'un croissant (croissants ou lunules Giannuzzi) ; ces croissants sont disposés entre la membrane propre de la glande et les grosses cellules épithéliales décrites en premier lieu, et forment d'ordinaire un amas à l'extrémité la plus reculée du cul-de-sac ; mais quelquefois aussi (gl. sous-maxillaire du chat) ces cellules, ou les croissants qu'elles forment, occupent toute la périphérie du cul-de-sac glandulaire. Ces éléments ont été signalés pour la première fois par Giannuzzi (1867), qui décrivit les demi-lunes en question comme une masse protoplasmatique à noyaux multiples; Heidenhain (1868) reconnut qu'il s'agit là de petites cellules pressées les unes contre les autres, interprétation qui fut confirmée par Klein, par Lavdovsky et par la plupart des histologistes. Or, lorsqu'on examine le tissu de la glande après une active période de sécrétion, on trouve encore quelques-unes des grandes cellules précédemment décrites, et qu'on peut nommer cellules muqueuses, mais diminuées de volume, comme vidées de leur contenu transparent ; presque toutes les autres cellules muqueuses ont disparu, et à leur place on trouve un jeune épithélium de remplacement (reconnaissable à la petitesse de ses éléments, à leur protoplasma granuleux) tapissant le cul-de-sac ; et si l'on fait cet examen non plus seulement après une active période de sécrétion, mais à divers moments de cette période, on peut assister à la reproduction de cet épithélium de remplacement, car on voit successivement les croissants de Giannuzzi augmenter de volume, présenser des noyaux plus nombreux, c'est-à-dire que les cellules correspondantes se sont multipliées pour venir former un nouveau revêtement glandulaire, Enfin, si la glande est soumise à une excitation modérée des nerfs sécrétoires (corde du tympan), on peut, dit Heidenhain, par une série de préparations appropriées, assister simultanément à la fonte et destruction des cellules muqueuses et à la régénération du nouvel épithélium. Du reste, lorsque la sécrétion n'est pas très-abondante, on trouve dans les divers culs-de-sac glandulaires, à un moment donné, toutes les phases du processus, c'est-

à-dire des degrés plus ou moins avancés dans la fonte des cellules muqueuses et dans la production des cellules de remplacement.

La notion du rôle essentiel de la cellule glandulaire dans la sécrétion a porté les histologistes à étudier de plus près la constitution de ces cellules, et à chercher des différences morphologiques correspondant aux différences fonctionnelles : dans les glandes dont le produit renferme des principes très-différents, on a cherché de même à localiser les éléments du travail de sécrétion dans des cellules différentes ; peut-être pourrait-on trouver qu'on est allé trop loin dans ce sens ; nous ne le pensons pas cependant. Ne pouvant entrer ici dans le détail de chaque sécrétion en particulier, nous nous contenterons de signaler au lecteur, outre les travaux de Heidenhain, auxquels nous avons fait ci-dessus de nombreux emprunts, ceux de Rollet et de J. Garel sur les glandes gastriques, et le mémoire plus récent de Ficatier sur les glandes sudoripares.

Comme complément de cet ordre d'idées, notons ce fait récemment signalé, notamment par Bermann, et confirmé de divers cotés, à savoir qu'une même glande, qui paraît homogène à la simple inspection macroscopique, peut être composée en réalité de deux glandes bien distinctes, intimement intriquées et mêlant leurs produits de sécrétion. C'est ce qu'on a constaté notamment pour la sous-maxillaire (sur le lapin et chez l'homme), glande qui renferme, à côté de ses culs-de-sac acineux, une glande en tube.

En définitive, qu'il s'agisse de glandes albumineuses ou de glandes muqueuses, on voit que pendant le repos le protoplasma des cellules est le siége d'une élaboration ou transformation qui accumule dans la cellule la substance propre à la sécrétion correspondante (mucine, ferments albuminoïdes divers), ou tout au moins un produit qui représente un degré avancé de transformation de l'albumine du sang en cette substance caractéristique ; puis c'est au moment où la glande manifeste extérieurement son activité par l'abondant écoulement de son produit que les cellules sécrétantes empruntent au sang une quantité plus ou moins considérable d'eau, avec laquelle elles transmettent, dans la cavité centrale des culs-de-sac glandulaires, cette substance caractéristique, en la laissant échapper soit par exosmose (glandes albumineuses ; et du reste il ne faut pas attribuer une valeur bien précise à ce mot exosmose appliqué à des cellules qui n'ont peut-être pas de membrane cellulaire distincte), soit par déhiscence et fonte de tout le corps cellulaire (glandes muqueuses).

Il y a donc dans les cellules glandulaires deux actes, correspondant à ce qu'on peut concevoir en général pour les phénomènes de nutrition de tous les élements anatomiques : dans le premier acte, qu'on pourrait dire d'*assimilation*, le protoplasma de la cellule élabore de nouveaux composés ; dans le second, qu'on pourrait dire de *désassimilation*, il cède ces nouveaux composés, et le liquide sécrété prend ainsi naissance. Ces conclusions, basées aujourd'hui sur l'observation microscopique, avaient déjà été nettement formulées par Cl. Bernard, qui généralisait ce qu'il

avait observé pour la fonction glycogénique du foie : « Toute sécrétion paraît se faire en deux temps : le premier est la période de formation, aux dépens du tissu de l'organe sécréteur (et aux dépens du sang), de la substance qui doit être modifiée et excrétée ; ce temps correspond au repos de l'organe. Le deuxième temps se réduit aux phénomènes d'expulsion ; il correspond à la période d'activité motrice de la glande; c'est sur lui que portent plus spécialement les influences motrices exercées par le système nerveux (Cl. Bernard, *Leçons sur le syst. nerv.*, 1858. t. II, page 165). Cette double série de phénomènes se conçoit très-bien pour les glandes à sécrétion intermittente, comme le sont celles de l'estomac et sans doute celles de l'intestin : pour les glandes à sécrétion plus ou moins continue, il est fort probable que les mêmes modes d'activité ne régnent pas simultanément dans toutes les parties de la glande, c'est-à-dire que, grâce à une certaine alternance dans les fonctions des culs-de-sac voisins, l'épithélium des uns est en travail d'assimilation, tandis que celui des autres est en travail de désassimilation, en donnant à ces deux expressions, appliquées aux glandes, le sens ci-dessus indiqué.

Pendant l'acte de désassimilation la glande peut être comparée à un filtre, ou plus exactement à l'appareil dont on fait usage en pharmacie pour préparer certaines solutions aqueuses, alcooliques ou éthérées, et qu'on nomme un apparoil à déplacement : le liquide qui doit se charger de principes médicamenteux est versé sur un filtre dont le fond est rempli par la substance à épuiser ; il y a là filtration, pendant laquelle le liquide dissout la partie soluble du lit qu'il traverse, après quoi il arrive dans le récipient avec les qualités qu'on désirait lui donner; de même le liquide qui a traversé une glande pendant la période dite d'activité (ou de désassimilation) arrive au dehors chargé des principes empruntés à la glande et que celle-ci a antérieurement fabriqués. — Mais, de même que dans cet appareil on finit par *épuiser* le lit que traverse le liquide, de même, s'il n'intervient pas une période de repos réparateur, la glande doit s'épuiser de ses principes caractéristiques. C'est ce qu'a constaté Cl. Bernard sur des glandes salivaires qu'il avait mises en état de sécrétion continue par section des nerfs vaso-moteurs. « Cet état de sécrétion incessante, dit-il, dura quelques semaines et la glande diminuait de plus en plus de volume en subissant des changements notables dans la structure de ses tissus. Plusieurs glandes soumises à l'action de ces phénomènes anormaux ont été envoyées à Ch. Robin, qui a pu constater et déterminer ces changements. Au bout de cinq ou six semaines, sur un chien de taille moyenne, la sécrétion s'arrête tout à fait : alors la glande reprend son volume et son état normal au bout d'un certain temps ; c'est que dans l'intervalle les nerfs se sont régénérés et la glande elle-même a pu se nourrir ».

A ces deux états différents de nutrition de la glande correspondent dans la coloration du sang des veines des différences découvertes par Cl. Bernard (1859, *Liquides de l'organisme*, t. I, page 300) ; le sang veineux d'une glande à l'état de repos est noir, comme tout sang veineux en général, et en effet, pendant ce temps intermédiaire à deux périodes de sécrétion

les éléments de la glande se nourrissent en puisant des matériaux dans le sang; au contraire, pendant la période d'activité, en même temps que, par exemple, la salive coule abondamment par le canal excréteur, on voit le sang veineux de la glande devenir rouge. Mais il faut remarquer aussi que le sang veineux coule toujours plus abondamment lorsqu'il est rouge. Cl. Bernard, dès 1859, avait parfaitement indiqué l'interprétation qu'on peut donner de ces alternances dans la couleur du sang, à savoir que dans la période dite d'activité de la glande celle-ci n'emprunte sans doute au sang que l'eau nécessaire à diluer et entraîner les principes de sécrétion antérieurement formés dans ses cellules : « J'admettrais volontiers, dit-il (*loc. cit.*, page 506), que la glande fonctionne activement quand on la croit en repos et que, quand elle excrète sa sécrétion, elle cesse de fonctionner chimiquement pour ne plus remplir qu'un rôle mécanique; de sorte que dans les organes qui fonctionnent, dans les glandes comme dans les muscles, le sang artériel devient veineux, et que la veinosité est d'autant plus prononcée que l'activité fonctionnelle est plus grande. »

Pour en revenir à la différence des processus qui se passent dans la glande à l'état dit de repos et à l'état d'activité, il est presque superflu de faire remarquer que le processus de formation des principes actifs pendant le repos est l'acte le plus essentiel, le plus caractéristique; celui qui succède, nous pouvons l'imiter artificiellement avec le tissu glandulaire enlevé à l'animal vivant, c'est-à-dire que, si on met dans l'eau tiède un morceau de glande salivaire, on obtiendra une dissolution de ptyaline, et par suite un liquide possédant les propriétés caractéristiques de la salive : on sait en effet que la possibilité d'obtenir par infusion la matière organique caractéristique d'une glande a suggéré depuis longtemps l'idée de préparer des liquides artificiels qui jouissent des principales propriétés physiologiques des produits de sécrétion.

Pour les glandes qui versent leurs produits sur une surface muqueuse ou cutanée à l'aide de canaux excréteurs, c'est dans le produit fourni par ces canaux excréteurs qu'on trouve les principes caractéristiques de la sécrétion ; pour les glandes vasculaires sanguines qui abandonnent au sang les principes qu'elles forment, c'est dans le sang veineux de ces glandes qu'il faut chercher ces principes. Ainsi, lorsqu'il s'est agi de montrer que le sucre se forme dans le foie, Cl. Bernard a examiné comparativement le sang qui entre dans cet organe et celui qui en sort : le premier ne contient pas de sucre, on en trouve au contraire dans le second. De là la loi générale posée par Cl. Bernard, à savoir que la fonction des organes sécréteurs est rendue évidente par l'analyse comparative du sang qui y entre et du sang qui en sort, et qu'ainsi on peut établir notamment la différence entre les organes éliminateurs et les organes sécréteurs proprement dits : relativement à l'urée, le rein est un organe purement éliminateur, puisque le sang qui arrive au rein contient l'urée et en contient plus que le sang qui en sort.

Influence du système nerveux sur les sécrétions. — L'acte sécrétoire, en désignant ici par ce terme la période dite active pendant laquelle

une glande laisse abondamment couler son produit, l'acte sécrétoire est soumis à l'influence du système nerveux, comme l'est la contraction musculaire, et l'étude expérimentale des sécrétions permet d'y observer des phénomènes réflexes aussi caractérisés que les mouvements réflexes.

De même qu'on s'est dès longtemps attaché, depuis les travaux de Haller sur l'irritabilité musculaire, à démontrer que la contractilité est indépendante de l'innervation, il serait bon sans doute de constater expérimentalement que l'irritabilité sécrétoire des glandes est indépendante du système nerveux et peut être mise en jeu par des excitations directes. La chose est jusqu'à un certain point évidente par elle-même, puisque, à propos de l'innervation des glandes, nous aurons à discuter la question de savoir si les nerfs agissent directement sur les glandes, ou bien indirectement par des modifications de la circulation, et puisque d'autre part certaines substances modifient le pouvoir sécréteur des glandes sans agir sur le système nerveux; mais la démonstration expérimentale la plus simple de cette indépendance, c'est-à-dire la production de sécrétion par l'excitation électrique directe de la glande, n'a pas encore été donnée. Voici en effet comment Cl. Bernard résume ses tentatives à ce sujet : « J'ai, dit-il, essayé de faire sécréter les glandes en agissant directement sur elles par le galvanisme, et je n'ai pas réussi. Je ne prétends pas que ce résultat ne puisse s'obtenir ; toutefois jusqu'ici j'ai vu la galvanisation de la glande produire de la douleur, mais pas de salive, et l'on n'a encore pu faire sécréter les glandes que par l'excitation au moyen de la galvanisation des nerfs qui s'y distribuent. Je pense que, si l'on devait, dans des expériences ultérieures, faire sécréter les glandes par la galvanisation directe, il faudrait employer une dose d'électricité bien différente de celle qui permet de les faire sécréter par la galvanisation des nerfs. En effet, en portant directement l'électricité sur un muscle, il faut, pour amener sa contraction, un courant plus fort qu'en portant l'excitation électrique sur le nerf; d'autre part, la quantité d'électricité nécessaire pour mettre en jeu les fonctions d'un nerf musculaire est plus faible que celle nécessaire pour faire agir le nerf d'une glande. Si le rapport qui existe entre l'excitabilité des nerfs glandulaires et musculaires doit nous faire juger de l'excitabilité relative des glandes et des muscles sous l'influence de l'électricité, il est possible que l'absence de sécrétion des glandes sous l'influence de la galvanisation directe tienne à ce que les courants employés étaient trop faibles » (Cl. Bernard, *Liquides de l'organisme*, t. II, 1859, page 264).

Quant aux actes réflexes qui se traduisent par une sécrétion, ils sont aujourd'hui classiques, et celui qu'on obtient avec les glandes salivaires peut servir de type. Lorsque du vinaigre est déposé sur la langue d'un chien, on voit se produire aussitôt un abondant écoulement de salive par le conduit de la glande sous-maxillaire ; si le nerf lingual a été sectionné, cet écoulement n'a pas lieu : il y avait donc là un acte nerveux réflexe dans lequel le nerf lingual représente la voie centripète, car en irritant le bout central de ce nerf coupé on voit couler la salive. Si la corde du tympan a été

sectionnée, il n'y a pas non plus de sécrétion : ce filet nerveux est donc la voie centrifuge du réflexe, et, en effet, en en excitant le bout périphérique, on voit se produire la sécrétion.

De même pour la sécrétion sudorale, sur laquelle on a fait récemment de si nombreuses expériences en provoquant l'apparition de sueur sur la pulpe digitale des doigts de jeunes chiens ou chats (Luchsinger, Vulpian, Nawrocki, etc.) : cette sudation est produite soit par l'excitation du bout périphérique du nerf sciatique coupé (voie centrifuge), soit, le nerf étant intact du côté observé, par l'excitation du bout central du sciatique du côté opposé (voie centripète).

Presque tous les nerfs de sensibilité peuvent jouer le rôle de voie centripète pour un réflexe sécrétoire, aussi bien les nerfs de sensibilité spéciale que ceux de sensibilité générale : ainsi la *vue* d'un aliment agréable augmente la sécrétion salivaire ; il en est de même de l'odorat, car on sait que chez les chiens la sécrétion salivaire est accrue par l'odeur de la viande. Il n'y a pas à s'arrêter sur l'étude de ces nerfs à ce point de vue. Par contre, diverses questions doivent être discutées relativement aux centres réflexes et à la nature des nerfs centrifuges.

Centres sécrétoires. — La colonne grise médullaire (moelle, bulbe et protubérance) renferme à ses divers niveaux des centres sécrétoires. Rappelons d'abord les expériences classiques dans lesquelles Cl. Bernard, en piquant à divers niveaux la substance grise du plancher du quatrième ventricule, a provoqué ou modifié les sécrétions salivaires et la fonction glycogénique du foie : au niveau des origines du pneumogastrique, la piqûre produit un diabète temporaire ; un peu plus bas, elle amène la polyurie simple ; un peu plus haut, au contraire, l'albuminurie ; et on sait que la clinique a présenté de nombreux faits de modifications semblables de la sécrétion urinaire par suite de lésions bulbaires ; enfin une piqûre faite un peu plus haut que les précédentes, au niveau de la partie la plus large du plancher du quatrième ventricule (région inférieure de la protubérance), produit une exagération de la sécrétion salivaire. Pour la sécrétion sudorale, Luchsinger en place le centre dans la moelle épinière au-dessus de la neuvième vertèbre dorsale (pour les pattes postérieures) ; en détruisant cette patie de l'axe gris, les pattes postérieures (chien et chat) cessent définitivement de suer, les pattes antérieures continuant au contraire à suer activement. D'après Luchsinger, ce centre sudoral serait directement excitable par les conditions extérieures qui d'ordinaire provoquent la sudation. En effet, ayant coupé, sur un jeune chat, la moelle en travers entre la 8e et la 9e dorsale, ce physiologiste mit à nu le segment postérieur de la moelle en enlevant les arcs vertébraux et sectionna toutes les racines postérieures des deux côtés ; la plaie ayant été fermée à l'aide d'une suture, l'animal, reposé pendant deux heures, fut placé dans une étuve, et on constata bientôt une sudation manifeste sur les deux pattes postérieures. Alors Luchsinger réséqua le segment médullaire dénudé, et, ayant replacé l'animal dans l'étuve, constata que cette fois les pattes antérieures suaient seules, les postérieures demeurant sèches.

Les centres sécrétoires peuvent donc être directement excités; du reste, les observations journalières les plus vulgaires nous montrent en effet que les excitations sensitives qui produisent le réflexe sécrétoire peuvent, pour une même glande, venir tantôt de la périphérie, tantôt des organes centraux (souvenir, association d'idées), et c'est ainsi que l'écoulement des larmes est provoqué soit par la présence d'un corps étranger sur la conjonctive, soit par une émotion morale, un souvenir douloureux : de même pour la salive et pour la sueur; la peur, une émotion vive, agissent souvent en provoquant un arrêt de la sécrétion salivaire et une excitation de celle de l'intestin ; par contre le souvenir, la pensée d'un mets pris avec plaisir, détermine une sécrétion abondante, et, chose singulière, le souvenir d'une substance nauséabonde produit le même effet. Adamkiewicz a montré que la seule appréhension du passage du pinceau électrique sur la peau suffisait, aussi bien que l'application même de ce pinceau, pour faire apparaître la sueur sur la face des sujets (femmes, enfants) qui servaient à ses expériences. Mais la recherche proprement expérimentale du pouvoir excito-sécrétoire de l'encéphale est un sujet encore inexploré : Vulpian, en note d'une de ses communications à l'Institut, mentionne quelques expériences d'excitation du *gyrus sigmoïde* chez le chat, avec production de sueur. Mais il n'entre pas dans plus de détails, et cependant il s'agit là d'un fait qui paraît encore plus important, si on le rapproche de ceux de la salivation que Lépine et Rochefontaine ont réussi à provoquer par l'excitation électrique de l'écorce cérébrale.

Outre l'axe gris encéphalo-médullaire, les actes réflexes sécrétoires peuvent-ils avoir pour centre les ganglions du grand sympathique, c'est à-dire les ganglions périphériques peuvent-ils jouer le rôle de centres indépendants, comme Bichat l'avait admis *à priori?* A cette question les recherches de Cl. Bernard semblent tendre à donner une réponse affirmative, mais, ainsi qu'on va en juger par le rapide exposé des faits, la question est très-complexe et laisse encore de nombreux desiderata. Les recherches de Cl. Bernard ont porté sur le ganglion sous-maxillaire, qui est placé près du point où la corde du tympan se sépare du nerf lingual, après s'y être accolée quelque temps. Or nous savons (ci-dessus, page 24) que, lorsqu'on irrite la langue, c'est-à dire le nerf lingual, par un moyen quelconque, on provoque aussitôt dans la glande sous-maxillaire une sécrétion active, qui s'explique par l'acte réflexe ordinaire ayant son centre dans la région bulbaire supérieure. Mais, si l'on coupe l'ensemble du nerf lingual et de la corde du tympan en arrière du ganglion sous-maxillaire, le circuit réflexe précédent est détruit, et cependant la glande salivaire se met encore à sécréter lorsqu'on excite l'extrémité inférieure du nerf lingual. Telle est l'expérience que Cl. Bernard avait publiée dès ses premières recherches sur l'innervation des glandes salivaires et desquelles il avait conclu que le ganglion sous-maxillaire peut jouer le rôle de centre réflexe. Schiff lui objecta (*Leçons sur la physiologie de la digestion*, 1868, t. I, page 285) que la corde du tympan présente des filets se prolongeant dans le bout périphérique du lingual (dans la partie située au-

dessous du ganglion), puis revenant par un trajet récurrent à ce ganglion, de sorte qu'en croyant exciter le lingual, nerf centripète, Cl. Bernard avait sans doute excité simplement ces filets récurrents de la corde, c'est-à-dire le nerf centrifuge lui-même, de manière qu'il n'y avait pas à parler d'acte réflexe ni d'intervention de centre réflexe dans cette expérience. Mais en 1875 (*Leçons sur les anesthésiques et sur l'asphyxie*, page 288) Cl. Bernard reprit ces recherches : il montra que l'expérience réussit aussi bien, si l'on évite d'exciter le nerf lingual ou la langue avec un courant électrique, qui pourrait irriter directement les filets périphériques de la corde du tympan, c'est-à-dire, si l'on emploie du sel marin, de l'éther, etc.; qu'enfin l'action des corps sapides produit encore dans ces circonstances la sécrétion salivaire : il n'y donc pas à parler dans ce cas d'excitation de la corde du tympan en tant que nerf moteur ou centrifuge.

Le seul moyen d'expliquer la sécrétion de la glande dans ce cas paraît être l'hypothèse d'une action réflexe du nerf lingual sur la corde du tympan, action dont le ganglion sympathique sous-maxillaire serait le centre; et en effet, si l'on arrache le ganglion sous-maxillaire, la sécrétion ne se produit plus lorsqu'on irrite le nerf lingual. — Mais une particularité que nous ne saurions passer sous silence vient compliquer la question : si le ganglion sympathique sous-maxillaire joue le rôle d'un petit centre indépendant, il ne jouit pas de cette autonomie d'une manière indéfinie; en effet, au bout de trois, quatre ou cinq jours après la section du nerf lingual au-dessus du ganglion (troncs du lingual et de la corde réunis), l'irritation de la partie inférieure du lingual ou de la langue ne produit plus de sécrétion dans la glande sous-maxillaire. Pour expliquer cette particularité, Cl. Bernard (*op. cit.*, page 289) se demanda si elle ne tiendrait pas à une dégénérescence du nerf lingual et du ganglion lui-même. Or, on sait que le trijumeau a son centre trophique dans le ganglion de Gasser; il s'agissait de savoir si en conservant l'influence trophique de ce centre, c'est-à-dire en s'opposant à la dégénérescence du nerf lingual, on obtiendrait encore, et pendant un temps considérable, le phénomène nerveux réflexe du ganglion sous-maxillaire. C'est ce que donna en effet l'expérience : sur un chien qui avait la corde du tympan intacte et le trijumeau coupé avant le ganglion de Gasser, on pouvait, huit jours après, amener par action réflexe un écoulement énorme de salive. En présence de cette dernière expérience la question semblerait bien décidément résolue en faveur de l'autonomie du ganglion sous-maxillaire comme centre réflexe sécrétoire; cependant Cl. Bernard lui-même conservait des doutes et, à l'exposé de l'expérience sus-indiquée, il ajoutait en note : « Toutefois il faut noter que la corde du tympan tient encore au centre nerveux et pourrait être le siége d'action réflexe elle-même. » Or, c'est précisément dans ce sens que certainement la question devra être résolue : tous les travaux les plus récents (*Voy.* art. GOUT) s'accordent à doter la corde du tympan de fibres sensitives, et sans doute ces fibres sensitives ne sont pas des fibres d'emprunt, mais lui appartiennent dès son origine dans le bulbe

(sous le nom de nerf intermédiaire de Wrisberg); telle est du moins la conclusion à laquelle nous avons été amené en constatant que le nerf de Wrisberg partage les origines du glosso-pharyngien (*Voy.* notre 8e mémoire *sur les origines réelles des nerfs crâniens*). Si donc la corde du tympan renferme à la fois des fibres centrifuges, ce qui a été reconnu de tout temps, et des fibres centripètes, ce qui paraît démontré aujourd'hui, ce nerf représente les deux voies du réflexe, et les dernières expériences de Cl. Bernard ne mettaient en jeu d'autre action réflexe que celles qui ont leur centre dans le bulbe, et quant au rôle du ganglion sous-maxillaire, il devient de plus en plus douteux que ce ganglion puisse, même d'une manière temporaire, agir comme centre indépendant.

Nerfs excito-sécrétoires. — On sait que l'excitation de la corde du tympan produit, en même temps qu'une abondante sécrétion de la glande sous-maxillaire, une hyperémie, c'est-à-dire une vaso-dilatation de cette glande ; il en est de même pour les nerfs des autres glandes, et partout où l'observation directe est facile, on voit d'ordinaire (mais non toujours) l'acte sécrétoire s'accompagner d'une hyperémie très-prononcée. En présence de ces faits on peut être amené à penser que les nerfs excito-sécrétoires ne sont autre chose que les nerfs vaso-dilatateurs, c'est-à-dire que ces derniers, par le fait même qu'ils produisent l'hyperémie de la glande, en amènent la sécrétion.

Si nous nous sommes précédemment efforcé de démontrer que la sécrétion n'est pas un acte de filtration dépendant des effets mécaniques de la pression sanguine, mais bien un acte d'activité cellulaire, cette conclusion n'est nullement en contradiction avec l'idée que l'hyperémie vasculaire serait la cause de la sécrétion, car ici l'hyperémie serait considérée comme agissant sur l'activité propre des cellules glandulaires, activité qui serait réveillée par un apport plus abondant d'oxygène et d'autres matériaux, en un mot, par un changement dans les conditions du milieu où vivent ces cellules. Cette hypothèse n'a rien d'invraisemblable, lorsqu'on tient compte de ce que pendant l'état de vaso-dilatation la glande est tout entière abondamment baignée de sang artériel, car le sang des veines elles-mêmes est alors rouge, et qu'on a égard aux expériences dans lesquelles Cl. Bernard a mis en évidence l'influence excitante du sang rouge, par opposition au sang noir, sur les glandes. Quand on a curarisé un animal jusqu'à arrêt complet des mouvements respiratoires, il est facile, en faisant la respiration artificielle qu'on accélère ou arrête par intervalles, de rendre le sang alternativement noir ou rouge. Or tout le temps que le sang est rouge on voit s'écouler par les canaux excréteurs les produits de la sécrétion des différentes glandes ; quand l'insufflation est interrompue, le sang devient noir partout et la sécrétion s'arrête. « Le sang noir semble donc impuissant à stimuler les organes sécréteurs » (Cl. Bernard, *Liquides de l'organisme*, t. I, 506); et c'est en vain que, pour interpréter cette expérience, on invoquerait les modifications de pression du sang pendant qu'on suspend ou précipite la respiration artificielle : « Les effets observés (Cl. B., *ibid.*) sont bien dus à

l'influence primitive de l'oxygène sur les tissus qu'il stimule, et non aux mouvements qui sont la conséquence de la dilatation et du resserrement alternatifs de la cage thoracique ; nous avons, en effet, pratiqué l'insufflation avec l'hydrogène : le sang sortait noir et les sécrétions étaient suspendues. »

Aussi, quoique l'hypothèse de nerfs trophiques, c'est-à-dire agissant directement sur les éléments anatomiques pour en régler la nutrition, soit introduite déjà depuis quelques années dans la science, Cl. Bernard n'était pas près d'invoquer des influences nerveuses de ce genre, notamment pour expliquer les sécrétions. On ne saurait admettre, disait-il, que les nerfs exercent sur les phénomènes chimiques de l'organisme une action directe; ils ne les modifient qu'indirectement, en vertu de leur influence sur les agents mécaniques de l'organe sécréteur ou des organes circulatoires qui s'y distribuent (Cl. Bernard, *Leçons sur le syst. nerveux*, 1858, t. I, p. 464).

Si l'excitation de la corde du tympan (nerf vaso-dilatateur) amène la sécrétion en même temps que l'hyperémie de la glande, l'irritation du sympathique cervical (nerf vaso-constricteur) arrête ou dimiuue la sécrétion en même temps qu'elle produit l'hyperémie. Ici donc l'explication à donner fait comme le pendant de celle précédemment fournie pour le phénomène inverse. « Le grand sympathique, dit Cl. Bernard, s'oppose à la sécrétion en agissant sur la circulation. Il est le modérateur des fonctions, permettant ainsi aux substances de séjourner dans les organes, d'y subir leurs métamorphoses et de servir ainsi à la nutrition. C'est le nerf de l'assimilation. Le nerf du système cérébro-spinal détruit ou amoindrit l'influence du sympathique; l'organe est alors abandonné à lui-même, et devient le siége de phénomènes de désassimilation : or, dans la sécrétion, la désassimilation n'est autre chose que l'expulsion d'un produit qui a dû être préalablement formé par la force qui préside à l'organisation des principes immédiats animaux » (Cl. Bernard, *Pathologie expérimentale,* 1872, page 336).

Telle est la première théorie de l'innervation des appareils sécréteurs : les nerfs vaso-moteurs présideraient aux sécrétions, l'action vaso-dilatatrice excitant la sécrétion, tandis que l'action vaso-constrictive la modère ou même l'arrête ; il n'y aurait pas de nerfs *excito-sécréteurs* proprement dits, c'est-à-dire autres que les vaso-moteurs. Schiff s'est particulièrement attaché à défendre la théorie des vaso-moteurs considérés comme seuls nerfs glandulaires, et à interpréter certains phénomènes complexes relatifs aux résultats de l'excitation du sympathique cervical. En effet l'excitation des filets que le sympathique donne à la glande salivaire n'arrête qu'en apparence la sécrétion sous-maxillaire ou du moins ne l'arrête qu'au bout d'un certain temps; en réalité, au début de l'excitation, celle-ci modifie seulement la sécrétion, dont le produit devient si épais qu'il a souvent peine à passer par la canule introduite dans le canal excréteur et à s'écouler au dehors. Aussi, depuis Eckhard, qui le premier a signalé cette particularité, distingue-t-on la salive dite

de la corde du tympan, salive très-aqueuse, très-coulante, et la salive dite du sympathique, laquelle est dense, peu liquide, et si visqueuse qu'elle sort en formant un filet qui descend jusqu'à terre sans se briser. Partant de ce fait que les filets sympathiques renferment à la fois des nerfs constricteurs et des nerfs dilatateurs, Schiff fait remarquer que, si la distribution périphérique de ces deux ordres de nerfs n'est pas exactement la même, on aura, lors de l'excitation de cet ensemble, des dilatations et des constrictions partielles, selon les districts glandulaires où l'un ou l'autre ordre de filets sera en prépondérance : « il est probable que dans les îlots momentanément hyperémiés il se sécrète plus de salive et une salive moins dense que dans les îlots anémiques ; c'est le mélange de ces deux sécrétions que l'on voit s'écouler par la fistule, sous forme d'un fluide plus dense qu'à l'état normal. » (Schiff, *Leçons sur la digestion*, 1868, page 273.)

Mais enfin cette explication suppose que dans les îlots anémiés il y a encore sécrétion : c'est pourquoi, quelque ingénieux que soient ces raisonnements, ils sont impuissants à convaincre, et bien plus frappants sont les faits encore incomplétement interprétés, qui font concevoir la possibilité de l'existence de nerfs excito-sécrétoires proprement dits, c'est-à-dire indépendants des vaso-moteurs. Dans cet ordre d'idées, on peut concevoir que le rameau sympathique qui va à la glande renferme, outre les filets vaso-constricteurs, des filets excito-sécrétoires qui provoquent la production d'une salive épaisse, parce que leur entrée en fonction, par excitation du sympathique, est accompagnée d'une vaso-constriction, c'est-à-dire d'une diminution de l'afflux du liquide sanguin dans la glande. Il y aurait donc des nerfs excito-sécréteurs qui pourraient agir en l'absence de tout acte de vaso-dilatation, de même qu'ils pourraient être paralysés et sans action, alors que les phénomènes de vaso-dilatation se produiraient comme d'ordinaire. En effet, nous avons déjà fait allusion (ci-dessus, page 15) aux expériences de Heidenhain montrant que chez un animal empoisonné par l'atropine l'excitation de la corde du tympan produit encore l'hyperémie et non la sécrétion ; il est vrai que ceci prouve seulement que dans ce cas l'hyperémie pourrait être sans influence sur les éléments de la glande modifiés par l'action du poison ; mais ce ne sont pas les cellules propres de la glande qui sont atteintes dans ce cas, car l'excitation du nerf sympathique provoque alors encore une sécrétion tout à fait semblable à ce qu'elle déterminerait chez un animal non empoisonné. Ce sont donc les extrémités des fibres sécrétoires de la corde du tympan qui sont seules atteintes. D'autre part toute une série de faits démontrent que certaines influences nerveuses peuvent amener une abondante sécrétion, sans hyperémie ; c'est ce que l'on constate surtout pour la sécrétion sudorale : certaines sueurs émotives, loin de s'accompagner de rougeur de la peau, coïncident, au contraire, avec une pâleur prononcée des téguments (sueur froide) ; la sueur de certaines intoxications (nicotine) présente les mêmes caractères. Enfin la découverte des propriétés excito-sécrétoires du jaborandi et de son alcaloïde, la pilocar-

pine, l'identité d'action de cette substance sur les glandes salivaires et sur les glandes sudoripares, l'action antagoniste exercée également sur les deux sécrétions par l'atropine, invitaient, pour ainsi dire, à faire un rapprochement entre le mode d'innervation des deux sortes de glandes et à rechercher pour les unes comme pour les autres les données expérimentales capables de montrer une indépendance réelle entre les influences nerveuses vaso-motrices et les influences nerveuses excito-sécrétoires.

Or ce fut pour les glandes sudorales que ces faits expérimentaux furent obtenus de la façon la plus nette. Dès le début d'une série d'expériences auxquelles il a déjà été fait allusion, A. Kendall et Luchsinger constatèrent l'apparition de la sueur sur les pulpes glabres de la patte de chiens ou de chats chez lesquels ils excitaient les nerfs sciatiques ou brachiaux, et ils s'assurèrent que cette apparition de sueur n'est pas en rapport nécessaire avec une hyperémie concomitante de la patte, mais qu'elle apparaît à la suite de l'excitation du nerf, malgré la ligature préalable de l'aorte, et même sur une patte amputée depuis un quart d'heure. Ces auteurs en concluaient que la sécrétion de la sueur est indépendante des modifications circulatoires, mais directement soumise à l'influence du système nerveux, et ils rapprochaient leurs expériences de celles déjà si significatives de Ludwig sur la glande sous-maxillaire (sécrétion provoquée malgré la ligature de la carotide, ou même sur une tête de chien fraîchement séparée du tronc (*Voy.* ci-dessus, page 15). Dans des recherches faites en Russie à la même époque que celles de Luchsinger, Ostrumow arrivait aux mêmes résultats. Mais c'est surtout Vulpian qui s'est attaché à montrer que les sécrétions sudorales abondantes ne sont pas en rapport nécessaire avec une suractivité de la circulation cutanée. Il a fait remarquer que l'abondante sécrétion de sueur qui se manifeste sur les pulpes digitales d'un des membres postérieurs du chat, sous l'influence de la faradisation du segment périphérique du nerf sciatique correspondant, lorsque ce nerf vient d'être coupé, coïncide avec un resserrement notable des vaisseaux de toute l'extrémité de ce membre, et, par conséquent, avec un amoindrissement considérable de l'irrigation sanguine de cette extrémité. Au moment de la mort, lorsque le cœur est sur le point de s'arrêter et que ses mouvements se trouvent déjà très-affaiblis, on voit, en général, sur les chats, la sueur sourdre des pulpes digitales. A ce moment, si ces pulpes sont dépourvues de pigment, on constate qu'elles sont devenues pâles, exsangues, avant même l'apparition des gouttelettes de sueur. Cette sécrétion sudorale a pour cause l'excitation passagère qui se produit d'ordinaire dans les centres nerveux de la vie organique, ganglionnaire et myélencéphalique, pendant que les centres nerveux de la vie animale subissent l'engourdissement de la mort. Il est facile de prouver qu'il s'agit bien d'une excitation émanée des centres nerveux et transmise aux fibres nerveuses excito-sudorales, car, si l'on coupe transversalement un des nerfs sciatiques sur un chat, on voit ensuite, au moment de la mort, la sueur apparaître sur tous les membres, à l'exception de celui dont le

sciatique est sectionné. D'autre part Adamkiewicz dit avoir vu la sueur apparaître encore sur les extrémités des quatre membres de jeunes chats, sous l'influence de l'excitation de la moelle allongée, trois quarts d'heure après la mort, alors par conséquent que toute circulation avait cessé depuis longtemps. Sans doute il paraît y avoir quelque chose d'exagéré dans ce dernier énoncé, car ni Vulpian sur des chats, ni Straus sur l'homme (en expérimentant sur une jambe amputée ou sur la région sternale de sujets qui venaient de succomber), n'ont pu, notamment par des injections sous-cutanées de pilocarpine, provoquer la production de sueur après la mort ; mais il n'en reste pas moins définitivement établi que les effets nerveux excito-sécrétoires sont indépendants des effets vaso-moteurs.

Il y a donc probablement des nerfs excito-sécrétoires. Mais les résultats expérimentaux vont plus loin, et permettent de considérer l'existence de ces nerfs non plus comme une chose probable, mais comme une chose absolument démontrée : l'expérience la plus démonstrative, due à Luchsinger, se fait sur la sécrétion sudorale provoquée à l'aide de la pilocarpine. Ce physiologiste a commencé par démontrer que l'action sudorifique de cette substance ne s'exerce pas uniquement par l'intermédiaire des centres nerveux sudoraux médullaires. A cet effet, il coupe sur un jeune chat un des nerfs sciatiques, nerf qui contient, comme l'on sait, la totalité des nerfs sudoraux se rendant à la patte, puis il injecte sous la peau une solution de pilocarpine : au bout de trois minutes, une sudation abondante apparaît sur la pulpe des quatre pattes indistinctement, c'est-à-dire que le membre énervé se comporte à ce point de vue absolument de même que ceux qui ont conservé leurs connexions avec la moelle épinière. Il est donc évident que l'action de la pilocarpine s'exerce à la périphérie, soit sur les éléments glandulaires, soit sur les filets périphériques et terminaux des nerfs sudoraux ; pour démontrer que ces filets existent bien et que sur eux porte l'action sudorifique de l'alcaloïde du jaborandi, Luchsinger répète l'expérience précédente sur un chat dont le sciatique est sectionné depuis cinq ou six jours : dans ce cas, la patte énervée ne sue pas, et dans une série d'expériences comparatives on constate que les effets excito-sudoraux de la pilocarpine diminuent progressivement à partir du lendemain du jour de la section. Ces faits ont été confirmés par les expériences de Nawrocki et de Vulpian ; ils permettent d'affirmer que l'influence du principe actif du jaborandi ne s'exerce pas sur les cellules sudoripares elles-mêmes, car ce qu'on sait des résultats des sections de nerfs montre que les éléments anatomiques conservent leurs propriétés physiologiques pendant un temps très-long après que les fibres qui les innervent ont été coupées, tandis que ces fibres nerveuses elles-mêmes dégénèrent et perdent très-rapidement leur excitabilité.

Il y a des nerfs excito-sécrétoires pour les glandes salivaires, comme pour les glandes sudoripares. L'atropine paralyse ces nerfs (Heidenhain) ; la pilocarpine les excite. Voilà à peu près à quoi se réduisent toutes nos

connaissances sur l'innervation des glandes : la plupart des physiologistes admettent également l'intervention des nerfs pour provoquer les sécrétions autres que celles de la salive et de la sueur, mais ici les résultats expérimentaux positifs sont encore bien insuffisants ou font même complétement défaut : « J'ai fait, dit Vulpian, comme d'autres expérimentateurs et avec aussi peu de succès qu'eux, des tentatives pour démêler, au milieu des nerfs que reçoivent le foie, le pancréas et les glandes mammaires, des filets nerveux agissant sur ces organes comme la corde du tympan sur la glande sous-maxillaire. Mais je n'en crois pas moins fermement à l'existence de fibres nerveuses se rendant à ces glandes et ayant sur elles l'influence excito-sécrétoire en question, et je répète que l'analogie remarquable qui existe entre l'action du jaborandi sur ces glandes et celle qu'il exerce sur les glandes salivaires et sudorales paraît un indice significatif en faveur de cette hypothèse. »

En effet, tout ce qu'on sait pour les autres glandes se réduit en général à la constatation de sécrétions réflexes, mais dont les voies excito-sécrétoires sont peu ou pas déterminées. Ainsi les sécrétions des glandes annexées à la partie abdominale du tube digestif sont de même sous la dépendance du système nerveux, et modifiées par diverses actions réflexes, aussi bien la sécrétion gastrique que celle du pancrées (Landau, *voy.* Bibliographie) ou des glandes de Lieberkuhn. D'autre part, la glande lacrymale reçoit aussi des filets excito-sécrétoires venus du grand sympathique (Hezerstein), filets qui ne paraissent pas compris dans le cordon cervical, mais se détacheraient plus haut, au-dessus du ganglion cervical supérieur, d'après les expériences de Michail Reich (de Saint-Pétersbourg).

Nous devons enfin ajouter que, de même que pour les autres appareils de la vie organique, il est, pour les glandes, des excitations nerveuses qui se traduisent par un arrêt ou une diminution d'activité fonctionnelle; on sait que certaines impressions morales amènent une brusque sécheresse de la bouche, et que, par exemple, un orateur novice. intimidé ou troublé tout à coup, cherche en vain à ramener sur la langue quelques gouttes du fluide salivaire. Au point de vue purement expérimental, on sait depuis les recherches de Cl. Bernard que la sécrétion pancréatique est souvent arrêtée par les opérations ayant pour but de la recueillir, que les excitations des nerfs sensitifs arrêtent l'afflux du suc pancréatique, et qu'en un mot, pour cette sécrétion, il y a des effets réflexes de deux natures, les uns qui accélèrent, les autres qui arrêtent la sécrétion. Pour les glandes salivaires les effets expérimentaux accélérateurs sont à peu près seuls connus, cependant Powlow s'est attaché à combler cette lacune en montrant que la salivation peut être expérimentalement arrêtée par action réflexe quand on ouvre la cavité abdominale, quand on tiraille une anse d'intestin, quand on excite le nerf sciatique par des courants convenablement choisis, etc.

Maintenant, si, pour les glandes sudorales ou salivaires, on cherche quelques données anatomiques correspondant aux résultats expérimentaux qui démontrent l'existence de nerfs excito-sécrétoires, on ne trouve

absolument rien de positif quant à des terminaisons nerveuses dans les glandes: des résultats merveilleusement satisfaisants ont bien été annoncés à un moment donné par quelques histologistes, mais ils n'ont jamais été confirmés par les recherches de contrôle. — Pour les glandes salivaires, en poursuivant les nerfs à leur entrée dans le hile de la glande (à côté du canal excréteur), nous voyons d'abord Krause (1864) et Schlüter (1865) décrire des plexus nerveux intra-glandulaires, disposés autour des grappes de culs-de-sac, parsemés de petits ganglions, et donnant naissance à des filets nerveux qui pénètrent entre les grappes plus petites et forment à la surface d'un groupe d'acini des plexus plus petits, avec renflements ganglionnaires plus réduits; les filets qui partent de ces derniers plexus sont formés de cylindres nus (sans myéline) que les auteurs sus-indiqués déclarent n'avoir pu poursuivre jusque dans l'intérieur des culs-de-sac glandulaires. En même temps Krause décrit, dans quelques glandes, des fibres nerveuses à double contour se terminant dans des renflements analogues aux corpuscules de Pacini, mode de terminaison qui évidemment ne saurait correspondre aux nerfs sécrétoires, mais seulement aux nerfs sensibles des glandes.

C'est au milieu de ces incertitudes que parut le mémoire célèbre de Pfluger (Bonn, 1866). Cet auteur décrit des terminaisons nerveuses dans les canaux excréteurs et dans les culs-de-sac glandulaires. 1° Pour les canaux excréteurs, dont l'épithélium cylindrique est formé de cellules à bâtonnets, c'est-à-dire à protoplosma strié, dans sa zone périphérique, perpendiculairement à la membrane propre du canal, les fibres nerveuses traversent cette membrane propre et se subdivisent en fibrilles variqueuses qui se continuent avec la substance striée ou bâtonnets des cellules : ajoutons que quelques auteurs ont voulu voir en effet dans le mode d'action des nerfs excito-sécrétoires une influence exercée non pas sur la sécrétion proprement dite, mais uniquement sur l'excrétion, et qu'ils ont invoqué à cet effet une sorte de contractilité particulière des cellules à bâtonnet sus-indiquées. Les faits précédemment rapportés, relativement à l'abondance des sécrétions provoquées par des excitations nerveuses, nous dispensent de réfuter cette manière de voir, ou tout au moins de lui attribuer une importance prépondérante. Nous devons cependant, pour être complet, indiquer les récents travaux où a été signalée (Hörschelmann, Heynold, Ranvier, G. Hermann) la présence de fibres musculaires lisses immediatement au-dessous de la couche épithéliale des glandes sudoripares, de sorte que certainement dans l'innervation de ces glandes une part importante revient à des nerfs moteurs (musculaires) présidant spécialement à l'excrétion. 2° Dans les culs-de-sac glandulaires, Pfluger décrit deux modes de terminaison des nerfs : tantôt la fibre traverse la membrane propre, perd alors seulement sa gaîne de myéline et s'épanouit en fines fibrilles dans le protoplasma des cellules glandulaires; tantôt elle se met en rapport avec de petites cellules nerveuses multipolaires, et ce sont seulement les prolongements partis de ces cellules nerveuses qui vont se terminer dans les éléments sécréteurs.

Malheureusement aucun de ceux qui ont repris ces recherches, et on peut presque dire qu'il n'est pas un histologiste qui ne s'y soit appliqué, n'a pu retrouver les dispositions décrites par Pfluger; et, notamment pour ce qui est des petites cellules multipolaires indiquées en dernier lieu, Heidenhain a pu se convaincre qu'on avait pris pour des cellules nerveuses les éléments plus ou moins étoilés qui constituent la membrane propre des glandes, longtemps considérée comme membrane amorphe. Kuppfer lui-même, qui a vu des fibrilles nerveuses venir se terminer dans les cellules des glandes salivaires de la Blatte (1875), a vainement cherché à retrouver les mêmes dispositions dans les glandes des vertébrés.

Mêmes incertitudes pour les terminaisons nerveuses dans les glandes sudoripares : Langerhans a vu des fibrilles nerveuses, dépourvues de myéline, pénétrer dans ces glandes et jusque dans les intervalles des cellules de ces glandes. Coyne a confirmé en partie ces descriptions : il a trouvé que les glandes sudoripares des pulpes digitales sont très-richement innervées par des fibres nerveuses sur le trajet desquelles, avant leur entrée dans la glande, sont disposées des cellules nerveuses; il a vu ces fibres nerveuses se dépouiller de leur gaîne de myéline et traverser la membrane propre, mais, comme il n'a pu les poursuivre au delà, il est impossible de dire si les fibrilles terminales se rendent dans les éléments sécréteurs ou simplement dans les fibres musculaires lisses qui, nous l'avons dit, sont sur la face interne de la membrane propre, au contact immédiat des cellules épithéliales.

Si d'autre part on veut chercher à se rendre compte du mode d'action des nerfs sécrétoires et expliquer notamment les phénomènes singuliers de sécrétions si différentes produites dans la sous-maxillaire par l'excitation de la corde du tympan d'une part, et par celle du sympathique d'autre part, on arrive à des vues hypothétiques, sans doute très-ingénieuses, mais qui ne sauraient être discutées ici, car elles ne sont qu'une partie détachée de la théorie des *nerfs trophiques*, dont l'étude sera faite à l'article VASO-MOTEURS. Pour donner une idée de ces théories nous résumerons ici les conclusions par lesquelles Heidenhain (*Physiologie de L. Hermann*, t. V) termine l'étude des glandes salivaires (page 78) : « Dans la glande en pleine activité sécrétoire se produisent deux ordres de processus indépendants l'un de l'autre, marchant parallèlement et provoqués par deux ordres de nerfs distincts : des *fibres nerveuses sécrétoires* provoquant l'afflux liquide; des *fibres nerveuses trophiques* provoquant les métamorphoses chimiques du protoplasma dans les cellules, c'est-à-dire d'une part la transformation de ce protoplasma en produit soluble de la sécrétion, et d'autre part la reproduction de ce protoplasma. Or, selon que certains filets nerveux contiennent l'un de ces ordres d'éléments nerveux en nombre prépondérant, l'excitation de ces filets produira un écoulement rapide de salive très-liquide (corde du tympan), ou bien un écoulement lent de salive épaisse et riche en matériaux solides (filets sympathiques). »

Toutes ces interprétations, nous le répétons, ne sauraient être soumises

à une discussion fructueuse qu'autant que nous examinerions dans son ensemble la question des nerfs trophiques et des nerfs vaso-moteurs (*Voy.* VASO-MOTEURS). Aussi bien avons-nous dû, même dans les théories que nous avons ici abordées, passer légèrement sur certaines questions historiques où les idées sur les nerfs sécrétoires sont intimement dérivées de celles alors régnantes sur les vaso-moteurs. On sait, par exemple, que Cl. Bernard attribuait aux nerfs vaso-constricteurs, et aux nerfs du sympathique en général, une action modératrice, frénatrice (ci-dessus, page 29), tandis que les nerfs vaso-dilatateurs (en général provenant directement du myélencéphale) auraient pour effet de relâcher ce frein, de donner toute liberté à l'activité nutritive et désassimilatrice des tissus. De même il y a eu un moment, dans l'histoire des nerfs des glandes, où il a été beaucoup parlé de fibres nerveuses fréno-sécrétoires et excito-sécrétoires ; nous en avons dit un mot (ci-dessus, p. 55), mais nous devons ajouter qu'aujourd'hui, notamment pour les glandes sudoripares, Vulpian lui-même déclare ne connaître avec certitude que des fibres excito-sudorales.

De quelques agents modificateurs des sécrétions. — Nous devons compléter ces indications sur l'innervation des glandes par quelques considérations sur les agents médicamenteux ou toxiques qui modifient en plus ou en moins l'activité sécrétoire du plus grand nombre des glandes de l'économie. Comme il résulte de ce qui a été dit précédemment (Jaborandi), plusieurs de ces agents portent leur action sur les nerfs excito-sudoraux; nous allons voir que quelques-uns, au contraire, agissent par un mécanisme nerveux différent.

Ainsi on a dit que les sécrétions étaient excitées ou accrues par les agents anesthésiques, et on s'est basé particulièrement sur les effets observés sur les glandes salivaires sous l'influence du chloroforme. Le fait est exact, dit Cl. Bernard, mais il faut savoir comment il se produit. Or il n'y a point là un résultat de l'action anesthésique par elle-même, c'est tout simplement une action locale du chloroforme, et l'on obtiendrait le même effet avec du vinaigre : en effet, en plaçant quelques gouttes d'eau chloroformée sur la langue d'un chien muni d'une fistule salivaire, on voit abondamment couler la salive, et dans ce cas le chloroforme a agi simplement comme excitant les extrémités terminales du nerf lingual ; c'est ainsi qu'il agit au début de l'administration de vapeurs anesthésiques par la bouche ; et, du reste, il ne se produit rien de semblable quand on anesthésie l'animal par la trachée.

Au contraire la morphine arrête les sécrétions ; sur un animal morphiné on n'obtient plus de sécrétion salivaire en irritant la langue, c'est à dire le nerf lingual, avec du vinaigre ou un courant électrique. Cependant l'action de l'agent hypnotique ne porte pas son action sur les glandes salivaires, mais seulement sur les nerfs centripètes et sur le centre réflexe d'où dépend leur sécrétion. En effet Cl. Bernard a montré que, dans l'expérience précédente, si l'on n'obtient plus rien en excitant la langue, ni même en coupant le nerf lingual et irritant son bout central, on voit

la sécrétion se produire aussitôt qu'on irrite directement la corde du tympan (*Les anesthésiques*, 1875, page 290).

L'atropine est de tous les agents celui qui agit le plus énergiquement pour diminuer l'activité des sécrétions; à ce point de vue les expérimentateurs se sont surtout attachés à mettre en évidence l'antagonisme entre l'atropine d'une part et la muscarine ou la pilocarpine d'autre part. Quand sur un chien on vient d'obtenir un abondant écoulement de salive par l'injection intra-veineuse d'une infusion de jaborandi, on peut, en quelques secondes, arrêter le flux salivaire en injectant par la même veine une solution de sulfate d'atropine (1 à 2 centigr. dans 4 à 5 grammes d'eau) ; mais l'inverse ne se produit pas, c'est-à-dire que, si l'on a injecté d'abord une faible quantité de sulfate d'atropine, il est impossible, lorsque les effets de cette substance sont manifestes (état de la pupille), de provoquer le moindre écoulement de salive en injectant de l'infusion de jaborandi ou une solution de sel de pilocarpine, même à haute dose, soit dans le tissu cellulaire, soit dans une veine. Du reste, ce prétendu antagonisme entre le jaborandi et l'atropine existe pour la sécrétion sudorale comme pour la sécrétion salivaire.

Parmi les substances qui agissent sur les sécrétions en général pour les rendre plus actives, il faut surtout citer la *muscarine* et la *pilocarpine*. La *muscarine*, alcaloïde de l'*amanita muscaria*, a surtout été étudiée par Schmiedeberg et Koppe, puis par Prévost (de Genève). La *pilocarpine*, alcaloïde du jaborandi, a été dans ces dernières années l'objet d'un grand nombre d'expériences (*Voy.* art. PILOCARPINE). Nous rappellerons seulement que l'injection d'une infusion de feuilles de jaborandi, ou l'injection sous-cutanée de 1 à 2 centigrammes de chlorhydrate de pilocapine, produit une augmentation rapide de toutes les sécrétions (salivaire, pancréatique, biliaire, lacrymale, sébacée, etc.) ; au bout de quelques minutes après l'injection d'une infusion de 3 à 4 grammes de feuilles dans 100 à 150 grammes d'eau, il se produit une légère congestion de tout le tégument cutané, sur lequel la sueur commence à paraître abondamment après dix à vingt minutes; en même temps la salive afflue dans la bouche et le patient est parfois obligé de se coucher sur le côté pour laisser couler les flots de salive qui tendent à remplir sa cavité buccale; enfin, les glandes lacrymales sécrètent avec activité ; la surface des yeux est couverte de larmes qui tendent à couler sur les joues et y coulent quelquefois; en tout cas, elles humectent abondamment la membrane muqueuse des fosses nasales, qui est aussi le siége d'une sécrétion muqueuse plus abondante ; il y a pareillement hypercrinie des glandes muqueuses de l'arrière-gorge, de la trachée et des bronches. La sueur, qu'on peut recueillir en abondance (300 à 500 centimètres cubes pendant les deux heures que dure l'hypersécrétion), est légèrement opalescente, et cet aspect est dû à la présence des matériaux de la sécrétion sébacée; c'est-à-dire que le jaborandi agit sur les glandes sébacées en même temps que sur les glandes sudoripares. Dans la sueur produite par l'action du jaborandi on trouve plus d'urée que dans la sueur normale, fait qui n'est

pas sans importance en médecine, puisqu'on peut espérer de l'utiliser, dans les cas d'urémie, pour débarrasser l'économie de l'excès d'urée qu'elle contient. Quant à la salive, celle sécrétée sous l'action du jaborandi ne paraît pas différer de la salive normale, c'est-à-dire qu'elle présente tous les caractères que doit revêtir un mélange des produits de sécrétion de toutes les glandes salivaires. Dans quelques cas, mais très-rarement, on a signalé un certain degré de diurèse ; il serait plus exact, comme le fait remarquer Vulpian, de dire que l'injection de l'infusion de jaborandi détermine souvent, dès le début des effets sudoraux et salivaires, un besoin impérieux de miction et aussi, dans quelques cas, de défécation ; ces phénomènes sont sans doute le résultat d'une hypersécrétion des glandes du gros intestin et des glandes de l'urèthre ; en effet, Alb. Robin a vu chez quelques personnes la miction devenir douloureuse pendant l'action du jaborandi et deux fois il a constaté, en même temps que ces caractères de la miction, de l'uréthrorrhée qui disparaissait le lendemain de l'administration du médicament. Chez le lapin on peut observer aussi, sous l'influence de la pilocarpine, une hypersécrétion du fluide laiteux provenant de la glande de Harder (conjonctive). Enfin, d'après les observations de Sydney-Ringer et Gould, en Angleterre, et d'Alb.-Robin, en France, les glandes mammaires doivent être rangées au nombre de celles sur lesquelles le jaborandi produit des effets excito-sécréteurs.

La *duboisine* a d'autre part été récemment signalée comme agent fréno-sécrétoire. D'après les expériences de Hirsch, l'action de la duboisine sur les sueurs est encore plus sûre que celle de l'atropine ; deux ou trois pilules suffisent pour arrêter pendant deux ou trois semaines les sueurs des phthisiques ; cet alcaloïde atténue rapidement la salivation et la transpiraion dues à l'action de la pilocarpine.

Nous avons montré précédemment (page 32) que les substances excito-sécrétoires portent leur action non directement sur l'élément glandulaire, mais sur les nerfs. Le résultat suivant, qui paraît au premier abord en contradiction avec cette loi, a été signalé et expliqué par Vulpian. Le jaborandi agit encore sur la sécrétion sous-maxillaire, plusieurs jours après la section des nerfs excito-salivaires, tandis que cette plante ou son alcaloïde, la pilacorpine, à partir du sixième jour après la section du sciatique (nerf qui paraît contenir toutes les fibres excito-sudorales du membre), n'a plus d'action sur les glandes sudoripares du membre correspondant. Parmi les hypothèses à invoquer pour expliquer cette dissemblance, Vulpian pense qu'il faut surtout tenir compte de la grande quantité de cellules nerveuses réparties, soit isolées, soit réunies en groupes ganglionnaires plus ou moins volumineux, sur toute la longueur des nerfs sécréteurs de la sous-maxillaire, cellules qui, après la section de ces nerfs, empêchent vraisemblablement leurs fibres de perdre peu à peu leur excitabilité jusqu'à leurs extrémités terminales. G. Paladino a en effet attiré récemment l'attention des anatomistes sur les nombreux petits amas ganglionnaires qui sont disposés, dans l'intérieur même de la glande sous-maxillaire, sur le trajet des fibres nerveuses.

Sécrétions et excrétions. — Sécrétions récrémentitielles et sécrétions excrémentitielles. — Il s'en faut de beaucoup que tous les auteurs donnent le même sens au mot *excrétion* : en général, et c'est là l'interprétation la plus simple, l'excrétion est l'acte par lequel la glande verse au dehors d'elle le produit de sa sécrétion, de sorte qu'on peut dire que l'excrétion se fait au fur et à mesure de la sécrétion, ou bien qu'elle a lieu par saccades, ou bien que le produit sécrété est accumulé dans un réservoir (vésicule biliaire) pour n'être définitivement excrété qu'en masse à un moment donné. Dans ce sens, que nous adoptons, l'excrétion est toujours un acte purement mécanique, ayant pour agent soit des contractions de fibres musculaires lisses, soit simplement la *vis à tergo*, c'est-à-dire la poussée incessante produite par les nouvelles gouttes de liquide sécrété sur celles qui ont pris antérieurement naissance.

Mais divers auteurs ont donné au mot *excrétion* une signification qu'il importe de définir pour éviter toute confusion : ils ont appelé *excrétion* tout travail glandulaire qui a pour effet de débarrasser le sang de matériaux devenus nuisibles ou même simplement inutiles, réservant le mot de *sécrétion* pour tout travail glandulaire qui produit des matériaux nouveaux et destinés à être utilisés par l'organisme. Parmi les auteurs qui ont adopté cette signification pour ainsi dire antagoniste entre les mots sécrétion et excrétion, il faut citer en première ligne Cl. Bernard : « Le mot *sécrétion*, dit-il, vient de *secernere*, qui veut dire séparer : sécrétion semblerait donc vouloir dire séparation ; mais une séparation peut s'effectuer de deux manières : ou bien les éléments qui se séparent sont combinés et les produits ultimes résultant de leur séparation sont des dédoublements du composé qu'ils formaient d'abord ; dans ce dernier cas, il y a vraiment production de matières nouvelles... Nous dirons qu'il y a *sécrétion* toutes les fois qu'on trouvera dans les liquides qui sortent d'un organe des substances qui n'existaient pas dans le sang à son entrée dans cet organe, et *excrétion* toutes les fois que les substances contenues dans les liquides excrétés se rencontrent dans le sang qui entre dans l'organe » (Cl. Bernard, *Physiolog. expériment.* 1855, t. I, page 336). Et plus loin : « Les sécrétions concourent à régénérer le sang (glandes vasculaires sanguines ; glande glycogène) ; beaucoup se versent à l'extérieur, mais, loin d'être éliminées, elles sont utilisées dans la série d'actions chimiques qui font pénétrer dans le sang la partie nutritive des matériaux venus du dehors... Quant aux excrétions, elles éliminent purement et simplement des liquides qui sortent du sang et n'ont plus aucun rôle physiologique à remplir. »

Il nous semble qu'aujourd'hui la nomenclature dont dispose le physiologiste lui permet d'énoncer encore plus distinctement les différences sus-indiquées entre les actes glandulaires qui débarrassent le sang et ceux qui contribuent directement ou indirectement à sa richesse et à sa reconstitution : en employant uniquement le mot de sécrétion, on dit dans le premier cas que la sécrétion est *excrémentitielle*, qu'elle est *récrémentitielle* dans le second. Tous les produits de sécrétion récrémentitielle ont une

composition immédiate telle qu'ils séjournent ou peuvent séjourner longtemps dans l'économie sans devenir nuisibles et qu'ils peuvent être résorbés entièrement; de plus, ces sécrétions renferment des principes créés dans la glande, qui n'existaient pas préformés dans le sang : le lait peut servir de type pour cette classe de liquides sécrétés. Les caractères des sécrétions excrémentitielles sont précisément inverses des précédents. Enfin il est des sécrétions qui, comme la bile, sont excrémentitielles par certains de leurs produits, et récrémentitielles par certains autres; on leur donne le nom de *sécrétions excrémento-récrémentitielles*.

On a encore divisé les sécrétions en : *continues*, *rémittentes* et *intermittentes;* quand nous aurons dit que le caractère de continuité appartient plus spécialement aux sécrétions ayant un rôle de dépuration (bile), qui ne pourrait s'interrompre sans danger pour l'organisme; que celui de rémittence appartient aux sécrétions annexes de fonctions soumises à des alternatives semblables (salive, sucs digestifs, évaporation cutanée), il ne nous restera qu'à faire ressortir ce qu'ont d'intéressant, au point de vue de la physiologie générale des sécrétions, celles qui sont soumises à des suspensions plus ou moins prolongées d'activité; à cet égard la sécrétion lactée est un exemple frappant.

Peu de glandes présentent un degré d'intermittences, c'est-à-dire des périodes de repos aussi caractérisées que la glande mammaire, dans laquelle l'état de repos coïncide avec une véritable atrophie de l'organe. On a insisté dans ces dernières années sur ces particularités anatomiques des culs-de-sac mammaires, et cependant elles étaient si bien connues depuis plus de vingt ans que nous ne saurions, pour les décrire exactement, trouver mieux que les lignes suivantes textuellement empruntées à Cl. Bernard (*Liquides de l'organisme*, t. II, 1859, page 230) : « La glande mammaire est constituée par des culs-de-sac formés de cellules glandulaires et annexés à des conduits excréteurs. Mais certains de ces culs-de-sac apparaissent et disparaissent en quelque sorte avec la fonction lactée. Pendant l'intervalle de la lactation, la glande se réduit à une sorte de squelette; mais, lorsque la sécrétion va se manifester, de nouveaux culs-de-sac glandulaires poussent, bourgeonnent à l'extrémité des conduits galactophores ou sur les anciens culs-de-sac; et plus tard, quand la sécrétion cesse, ces culs-de-sac s'atrophient et disparaissent absolument comme les feuilles d'un arbre qui poussent au printemps et tombent à l'automne. » Et quant à l'évolution épithéliale qui donne naissance au lait, nous ne pourrions, pour compléter ce que nous avons dit précédemment (ci-dessus, page 20), en trouver une description plus précise que ces lignes du même auteur : « Les culs-de-sac mammaires renferment des cellules à divers états de développement, dans lesquelles on peut suivre en quelque sorte la formation du lait. Il y a là une sorte de bourgeonnement de cellules superposées, dans lesquelles se préparent successivement les matériaux du lait; la caséine, le beurre, etc, sont successivement élaborés ; ensuite la paroi de la cellule lactée se dissoudrait

dans un liquide alcalin et le lait en résulterait. Dans cette formation du lait, il n'y aurait pas là filtration de la sécrétion à travers des cellules fixes, comme cela semble avoir lieu dans le foie, dans les glandes salivaires, mais ici il y aurait une dissolution de cellules qui se développent sans cesse. Il y a un rapprochement à établir entre cette sécrétion et la sécrétion de l'épithélium. En effet, les épithéliums se renouvellent incessamment par leurs couches inférieures. Dans le lait, la sécrétion semblerait être une sécrétion épithéliale, qui est devenue alimentaire par la formation de graisse, de caséine, etc. » (Id., *ib.*, page 251).

Pour les travaux antérieurs au mémoire fondamental de J. Müller, voir les nombreuses notes bibliographiques de Milne Edwards (Leçons de Physiol. comparée, t. VII, p. 193 et suiv.).

J. Müller, De glandularum secernentium structura penitiori, etc. Lipsiæ, 1830. — Dutrochet, Recherches anat. et physiol. sur la structure intime, etc., Paris, 1824. — Henle, Das Epithelium in menschlichen Körper (*Müller's Archiv für Anat. und Physiol.*, 1838). — Goodsir, On the ultimate secreting Structure (*Trans. of the Edinburgh Royal Society*, 1842). — Duméril (A. Aug.), De la texture intime des glandes et des produits de sécrétion en général thèse de concours, Paris, 1844. — Lereboullet, Note sur le mécanisme des sécrétions (*Ann. des Sc. nat.*, 1846, 3e série, t. V, page 175). — Ludwig, Lehrbuch der Physiol., 1856. — Le Gendre (E.-Q.), Développement et structure du système glandulaire, thèse de concours, Paris, 1856. — Cl. Bernard, Sur le rôle des nerfs des glandes (*Comptes rend. des séances de la Société de biologie* pour 1860, 3e série, t. II, page 23). — Giannuzzi, Von den Folgen des beschleunigten Blutstroms für die Absonderung des Speichels (*Sächs. Academ. Sitzunsber.*, 1865). — Schluter, Disquisitiones microscopicæ et physiologicæ de glandulis salivalibus, Breslau, 1865. — Rousseau (A.), Rôle et importance du globule, thèse de Strasbourg, 1866, n° 965. — Schulze (F.-E.), Epithelium und Drüsenzellen (*Arch. f. mikr. Anat.*, Band III, 1867). — Herzenstein, Beiträge zur Physiologie der Thränenorgane, Berlin, 1868. — Keuchel, Das Atropin und die Hemmungsnerven, Dorpat, 1868. — Moreau, De l'influence de la section des nerfs sur la production des liquides intestinaux (*Acad. des Sciences*, 16 mars 1868). — Billet (Victor), Généralités sur les sécrétions, thèse de Strasbourg, 1868, n° 129. — Heidenhain, Die acinosen Drusen der Schleimhäute, insbesondere Nasenschleimhaut, Breslau, 1870. — Pfluger (E.), Die Endigung der Absonderungsnerven in den Speicheldrüsen, Bonn, 1866. — Id. *ib.*, même sujet in *Stricker's Gewebelehre*, 1871, page 306. — Seguin, Examination of the cervical sympathetic nerve in a case of unilateral sweating of the head (*the American Journal of med. sc.;* octobre 1872). — Heidenhain, De l'action de quelques poisons sur les nerfs de la glande sous-maxillaire (*Arch. de Physiol.*, juillet 1872). — Kupffer (C.), Das Verhältniss von Drusennerven und Drusenzellen (*Arch. f. mikroskop. Anat.*, 1873). — Lépine (R.), Recherches expérimentales sur la question de savoir si certaines cellules des glandes dites à pepsine de l'estomac présentent une réaction acide (*Soc. de Biologie*, 6 déc. 1873). — Reich (Michael), Zur Physiologie der Tränensecretion (*Arch. f. Ophthalmolog.*, 1873, Band XIX, p. 38). — Asp (Georg.), Du mode de terminaison des nerfs dans les glandes salivaires (*Nordiskt med. Archiv*, t. V, 1873) — Landau (L.), Zur Physiologie der Bauchspeichelabsonderung. Dissert. inaug., Breslau, 1873, et *Centrablatt.*, 1873. — Colasanti (G.), La terminazione dei nervi nelle glandole sebacee (*lo Sperimentate*, 1878). — Rossbach (J.), Der Antagonismus in der Wirkung des Atropin und Physostigmin auf die Speichelsecretion und die Gesetz des physiologischen Antagonismus (*Verhandl. der phys. med. Ges. in Wurzburg*, 1874, B. VII, p. 20). — Rouget, Terminaison des nerfs dans les glandes (*Soc. de biologie*, 12 avril 1874). — Carville, Action du jaborandi sur la glande sous-maxillaire (*Soc. de biologie*, 28 mars 1874. *Gaz. méd. de Paris*, 1874, n° 50). — Heidenhain (R.), Einige Versuchen an den Speicheldrüsen (*Pfluger's Arch. für die ges. Physiologie*, 1874, Band IX, page 335). — Robin (Alb.), Études physiologiques et thérapeutiques sur le jaborandi. Paris, 1874. — Moritz Nussbaum, Ueber den Bau und die Thätigkeit der Drusen (*Arch. für mikrosk. Anat.*, Band XIII, 1876, vol. XV, 1878). — Bochefontaine, Sécrétion des glandes sous-maxillaires au moment de la mort (*Soc. de biologie*, 10 et 24 juillet 1875). — Botkin (S.), Ueber die Reflexerscheinungen im Gebiete der Hautgefässe und über den reflectorischen Schweiss (*Berl. klin. Wochenschr.*, 1875). — Robin (Ch.), Sur la constitution des conduits sécréteurs en général (*Journ. de l'Anat. et de la Physiol.*, juillet 1875, page 432). — Kupffer, Beiträge zur Anatomie und Physiologie, Leipzig, 1875. — Frank (Fr.), Sur le rôle du nerf facial dans l'innervation des organes glandulaires (*Gaz. hebd. de méd. et de chirurg.*, 1875, n° 44, page 691). — Féréol, Note sur le jaborandi (*Journal de théra-

peutique, 1875). — Paladino (G.), Della terminazione dei nervi nelle cellule glandolari e dell'esistenza dei gangli nella glandole, etc. (*Bullettino dell'Associazione dei naturalisti e medici.*, anno III, Naples, 1876). — Royet, De l'emploi du sulfate d'atropine contre les sueurs pathologiques, thèse, Paris, 1877, n° 371. — Bermann, Tubulöse Drusen in den Speichel-Drusen (*Centralblatt f. med. Wiss.*, 1877, n° 50, page 897). — J.-L. Prévost (de Genève), Note relative à l'antagonisme mutuel de l'atropine et de la muscarine (*Comptes rend. Acad. des sc.*, 1er oct. 1877, n° 14, page 630). — Cl. Bernard, Critique expérimentale sur le mécanisme de la *formation du sucre dans le foie* (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 10 sept. 1877, n° 11, p. 519). — Adamkiewicz, Secretion des Schweisses, eine bilateral symetrische Nerven-function, Berlin, 1878. — Bloch, Du Jaborandi, thèse de Paris, juillet 1878, n° 390. — Kendall (A.) et Luchsinger (B.), Zur Theorie der Secretionen (*Pfluger's Arch. fur gesammte Physiologie*, 1876). — A. Vulpian, Sur l'action du système nerveux sur les glandes sudoripares (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 20 mai 1878, n° 20, p. 123). — A. Vulpian, Sur la provenance des fibres nerveuses excito-sudorales contenues dans le nerf sciatique du chat (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 27 mai 1878, n° 21, p. 1308, et 10 juin 1878, n° 23, p. 1434 (suite de note en séance précédente). — A. Vulpian, Recherches expérimentales sur les *fibres sudorales* du chat (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 19 août 1878, n° 8, p. 311). — A. Vulpian, Comparaison entre les *glandes salivaires et les glandes sudoripares*, relativement à l'action qu'exerce sur leur fonctionnement la section de leurs nerfs excito-sécréteurs (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 26 août 1878, n° 9, p. 351). — A. Vulpian, Sur quelques phénomènes d'action vaso-motrice observés dans le cours de recherches sur la physiologie des nerfs excito-sécréteurs (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 7 sept. 1878, n° 11, p. 385). — A. Vulpian, Faits expérimentaux montrant que les *sécrétions sudorales* abondantes ne sont pas en rapport nécessaire avec une *suractivité de la circulation cutanée* (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 30 sept. 1878, n° 14, p. 471). — P. Coyne, Sur la *terminaison des nerfs dans les glandes sudoripares* de la patte du chat (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 20 mai 1878, n° 20, p. 1276). — Bermann (J.), Ueber die Zusammensetzung der Gld. submaxillaris aus verschiedenen Drüsenformen, Wurtzbourg, 1878. — Palow (J.), Ueber die réflectorische Hemmung der Speichelabsonderung (*Arch. f. die gesammte Physiologie von Pfluger*, 1878, Band XVI, page 272). — Jœnicke (A.), Untersuchungen über die secretion der glandula parotis (*Archiv f. gesammte Physiologie von Pfluger*, 1878, B. XVII, page 183). — Heidenhain (R.), Ueber secretorische und trophische Drüsennerven (*Arch. f. die gesammte Physiologie von Pfluger*, 1878, B. XVII, p. 10). — A. Vulpian, Étude physiologique des poisons; leçons sur le Jaborandi (*Revue internat. des sc.*, t. IV, 1879, page 480). — Graff (Karl), Bau der Hautdrüsen, Inaug. Dissert., Leipzig, 1879. — Fubini (S.), Annatazione sopra la saliva parotidea et sopra il sudore (expériences sur l'homme avec le jaborandi; *l'Osservatore, Gazz. delle cliniche de Torino*, 1878). — A. Vulpian et F. Raymond, Sur l'origine des fibres excito-sudorales de la face (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 7 juillet 1879, t. LXXXIX, page 11). — Arloing et Renaut, Sur l'état des cellules glandulaires de la *sous-maxillaire* après l'excitation prolongée de la *Corde du tympan* (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 30 juin 1879, n° 26, p. 1367). — Gabriel Pouchet, Recherche des substances médicamenteuses et toxiques dans la *salive* (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 28 juillet 1879, n° 4, p. 244). — Stricker (S.) et Spina (A.), Untersuchungen über die mechanischen Leistungen der acinösen Drusen (*Sitzungsber. der Akad. der Wissensch. von Wien*, 10 juillet 1879). — Laffont, Recherches sur l'innervation et la circulation de la *mamelle* (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 13 oct. 1879, n° 15, p. 649). — De Sinetya Influence de la section des nerfs mammaires sur la sécrét. lactée (*Société de Biologie*, 25 oct, 1879. — *Gaz. des hôpit.*, 30 oct. 1879, n° 126, p. 1006). — Renaut, Sur la structure des glandes à mucus du Duodenum (glandes de Brunner) (*Progrès médical*, 7 juin 1879). — Straus, Retard de la sudation provoquée de la face comme un nouveau signe pouvant servir au diagnostic différentiel des diverses formes de paralysie faciale (*Gaz. des hôpit.*, 30 oct. 1879, n° 126, p. 1003, et *Gaz. méd. de Paris*, 1880, nos 2, 3 et 5). — Straus, Influence réciproque des injections sous-cutanées d'atropine et de pilocarpine (*Soc. de Biologie*, 5 juillet 1879 *Gaz. des hôpit.*, 1879, n° 78, p. 622). — Straus, Contribution à la physiologie des *sueurs locales;* action et antagonismes locaux des injections hypodermiques de pilocarpine et d'atropine (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 7 juillet 1879, n° 1, p. 53). — Hebold. Ein Beitrag von secretion und Regeneration der Schleimzellen, Bonn, 1879. — Ranvier (L.), Sur la structure des glandes sudoripares (*Acad. des sciences*, 29 décembre 1879). — Garel (J.), Recherches sur l'anatomie générale comparée des glandes de la muqueuse intestinale et gastrique des vertébrés, Paris, 1879. — Hirsch, La Duboisine à titre d'antisudorifique (*Berlin. klin. Wochenschr.*, 1879, n° 43, page 648). — Langley, On the Physiology of the salivary Secretion (*the Journal of Physiology*, 1879, vol. I, p. 68, 96 et 338). — Langley, On the Changes in serous Glands during Secretion (*Journal of Physiology*, 1880, vol. II, p. 261),

Langley et Sewall, On the Changes in pepsin-forming Glands during Secretion (id., *ib.*, p. 281). — Straus (I.), Des récents travaux sur la physiologie de l'appareil sudoral (*Revue des sciences médicales*, 1880, t. XVI, p. 299). — Gubler, de l'emploi de la duboisine contre les sueurs des phthisiques (*Journ. de thérapeutique*, 10 février 1880). — Bloch, Contribution à l'étude de la physiologie normale et pathologique des *sueurs*, thèse, Paris, 1880, n° 226. — Toldt (C.), Die Entwickelung und Ausbildung der Drüsen des Magens (*Sitzb. d. k. Akad. der Wissensch. von Wien*, 1er juillet 1880). — Luchsinger (B.), Die Schweiss Absonderung und einige verwandte Secretionen bei Thieren (L. Hermann, *Handb. d. Physiol.*, Band V, 1re part., p. 421, 1880). — Nawrocki, Zur Frage über die Schweissnerven des Kopfes (*Centralblatt f. die medicin. Wissensch.*, 1880, n° 52). — Ficatier (A.), Étude anatomique des glandes sudoripares; thèse, Paris, 1880. — Girod, Structure et texture de la poche du noir de la sépia (*Comptes rend. Acad. sciences*, 14 février 1880, page 364). — Spina (Arnold), Ueber Resorption und Secretion, Leipzig, 1882.

Mathias Duval.

SÉDIMENT. *Voy.* Urine.

SEDLITZ ou **SEIDLITZ**. — Village de 1300 habitants situé en Bohême, à 6 kilomètres de Brux et à 30 kilomètres de Téplitz, devenu célèbre par son eau minérale, qui servit longtemps à l'extraction du sulfate de magnésie (sel de sedlitz).

Les sources, au nombre de dix, sont connues depuis 1712 et furent signalées particulièrement par Hoffmann en 1724; elles donnent une eau limpide, mais jaunâtre, d'un goût amer et désagréable, d'une densité de 1,023, d'une température de 14 à 15°.

L'analyse de cette eau saline a été faite par Bouillon-Lagrange, qui y a trouvé par litre :

Sulfate de magnésie	31gr,820
— de soude	0 730
— de chaux	0 581
Bicarbonate de chaux	0 120
— de magnésie	0 141
Matière organique résineuse	0 084
Total	33gr,576
Acide carbonique libre	0 068

Steinmann en a donné également une analyse qui diffère notablement de la précédente; d'après ce chimiste elle ne contiendrait que 10 gr. 36 de sulfate de magnésie anhydre qui correspondent à 20 gr. 81 de sulfate cristallisé; d'autre part elle renfermerait 2 gr. 27 de sulfate de soude sec qui représentent 5 gr. 13 de sulfate cristallisé. Ces chiffres paraissent mériter plus de confiance que ceux donnés par Bouillon-Lagrange.

L'eau naturelle de Sedlitz, qui ressemble beaucoup à celle de Püllna, n'est pas utilisée sous forme de bains; on en consomme peu aux sources mêmes, le village ne possédant pas d'établissement. On l'exportait autrefois dans toute l'Europe en quantité assez considérable; aujourd'hui elle est supplantée par l'eau d'*Hunyadi*, qui se conserve mieux.

Les eaux purgatives de la Bohême s'altèrent, en effet, assez rapidement; une partie de leur sulfates se transforme en sulfures sous l'influence des matières organiques qu'elles renferment.

Dose : 1 à 2 verres le matin comme laxatif; on doit en prendre 4 verres de 125 grammes pour obtenir une purgation complète.

Eau de sedlitz artificielle. — C'est le purgatif salin le plus fréquemment employé. Le Codex, sous le nom d'*eau saline purgative*, la fait préparer comme il suit :

Sulfate de magnésie.	30 gr.
Eau gazeuse	650 gr.

Dissolvez le sulfate de magnésie dans une petite quantité d'eau ; filtrez la solution, versez-la dans une bouteille et finissez de remplir celle-ci avec l'eau gazeuse.

La plupart des pharmacies étant dépourvues d'appareil gazogène, on la prépare d'ordinaire de la façon suivante :

Sulfate de magnésie	30 gr.
Bicarbonate de soude.	4 —
Acide tartrique	4 —
Eau	650 —

Faites dissoudre le sulfate de magnésie et le bicarbonate de soude dans l'eau ; filtrez la solution ; versez-la dans la bouteille et ajoutez l'acide tartrique en cristaux ; bouchez immédiatement et fixez solidement le bouchon.

Le *formulaire des hôpitaux* indique la préparation suivante :

Sulfate de magnésie.	30 gr.
Bicarbonate de soude..	6 —
Acide sulfurique à 1,84	3,50

Faites dissoudre les deux sels dans l'eau, introduisez cette solution dans une bouteille, et ajoutez, s'il y a lieu, assez d'eau pour le remplir presque entièrement. Versez alors l'acide sulfurique étendu de son poids d'eau, et fermez immédiatement comme plus haut.

Il est nécessaire de remarquer ici que la réaction de l'acide sulfurique sur le bicarbonate de soude, outre l'acide carbonique mis en liberté, engendre environ 11 gr. 50 de sulfate de soude dont l'action purgative vient s'ajouter à celle du sulfate de magnésie.

La dose de ce dernier varie, du reste, sur la prescription du médecin, de 30 gr. à 60 gr. par bouteille.

L'eau de sedlitz artificielle est assez souvent préparée exclusivement avec le sulfate de soude ; cette substitution présente dans certains cas un avantage évident, par exemple, lorsqu'elle est destinée à des malades prédisposés à la gravelle blanche et aux calculs terreux. Les préparations à base de magnésie sont, en effet, contre-indiquées dans ce cas, puisqu'elles fourniraient les éléments nécessaires à la formation du phosphate ammoniaco-magnésien.

Les deux sels agissent, du reste, physiologiquement d'une manière identique (*Voy.* Purgatifs, t. XXX, p. 193); ce sont des carthartiques proprement dits, qui purgent sans coliques et dont l'usage peut être fréquemment répété sans danger ; mais, comme tous les purgatifs salins, ils ont l'inconvénient d'entraîner à leur suite de la constipation.

L'eau de sedlitz artificielle se prend ordinairement, à jeun, par verrées de quart d'heure en quart d'heure ; le goût désagréable des sels qu'elle renferme se trouve masqué en grande partie et devient supportable, grâce à la saveur aigrelette de l'acide carbonique libre.

E. Villejean.

SELTZ, SELSTERS ou **SELTEN**. — Village situé sur la Lahn, dans le duché de Nassau, à 22 kilomètres de Francfort et à 40 kilomètres de Mayence; célèbre depuis le quinzième siècle par sa source d'eau gazeuse, qu'on exporte encore en grande quantité malgré la concurrence de l'eau analogue de Schwalheim et celle encore plus redoutable de l'eau gazeuse artificielle. Seltz ne possède ni buvette ni établissement balnéaire; l'eau émerge d'un banc d'ardoises pyriteuses, pétillante, limpide; elle laisse déposer au contact de l'air une certaine quantité de sesquioxyde de fer hydraté; sa température au griffon est de 16°,8. L'analyse en a été faite successivement par Bergmann, Bischoff et Ossian Henry; nous rapporterons seulement celle du dernier de ces chimistes :

Acide carbonique libre	2gr,749
Bicarbonate de soude	0 999
— de chaux	0 551
— de magnésie	0 209
— de protoxyde de fer	0 030
Chlorure de sodium	2 040
— de potassium	0 001
Sulfate de soude anhydre	0 150
Phosphate de soude	0 040
Silice et alumine	0 050
Bromure alcalin, sel de strontium et matières organiques.	traces.
Total des matières fixes, par litre.	4gr,070

Cette composition doit faire ranger l'eau minérale de Seltz parmi les eaux acidulées fortes, moyennement chlorurées et bicarbonatées.

Le bourg de Seltz, près de Wissembourg (Alsace), produit aussi une eau minérale que quelques auteurs ont confondue avec celle qui nous occupe.

Eau de Seltz artificielle. Soubeiran, puis Lefort, ont donné chacun une formule d'eau artificielle destinée à remplacer l'eau de la source allemande. Le Codex de 1866 mentionne la suivante dans le but d'offrir un type d'eau acidule saline dont la composition se rapproche des eaux naturelles de Seltz, Condillac, Renaison, Saint-Galmier, Schwalheim, Soultzmatt, etc. :

Chlorure de calcium	0gr,33
— de magnésium	0 27
— de sodium	1 10
Carbonate de soude cristallisé	0 90
Sulfate de soude	0 10
Eau gazeuse simple	650

Faites dissoudre dans l'eau, d'une part les sels de soude, et d'autre part les chlorures terreux; mélangez les liqueurs et chargez-les d'acide carbonique. Recevez l'eau gazeuse saline qui en résultera dans des bouteilles que vous bouchez aussitôt, en fixant le bouchon avec une ficelle ou par tout autre moyen.

Un pareil liquide mérite seul le nom d'eau de Seltz artificielle, mais depuis longtemps les fabricants et le public ont désigné sous ce nom l'eau simplement gazeuse dont la consommation s'accroît de jour en jour.

Il est donc nécessaire de compléter ici, surtout au point de vue de l'hygiène, ce qui a déjà été dit de cette eau aux articles acide Carbonique (t. VI, p. 513), Eau gazeuse simple (t. XII, p. 227) et Eaux minérales artificielles (t. XII, p. 248).

L'eau dite de Seltz n'est qu'une dissolution de gaz acide carbonique dans une eau potable : sa qualité dépend donc uniquement de l'eau employée à sa fabrication, de la pureté de l'acide carbonique introduit, de l'inaltérabilité des appareils et des vases dans lesquels on la fabrique et on la conserve.

On peut dire, d'une façon générale, que l'eau dont on fait usage doit être aussi pure que possible, non séléniteuse, dépourvue de matières organiques et filtrée ; que l'appareil destiné à y dissoudre, par pression, 6 ou même 7 volumes d'acide carbonique, doit être installé de telle sorte que le gaz y soit produit d'une manière régulière et continue, de façon à lui faire subir un lavage parfait pour qu'il ne retienne aucune portion d'acide étranger ; qu'il faut enfin surveiller l'étamage du récipient dans lequel se fait la dissolution du gaz, sous peine de voir apparaître dans l'eau soit du cuivre, soit du plomb.

La présence de ce dernier métal sur lequel on a, encore une fois, appelé l'attention du monde médical il y a peu de temps, est, selon nous, beaucoup plus rare qu'on ne l'a soutenu, du moins dans l'eau de Seltz : nous avons souvent rencontré dans ce produit des traces de cuivre provenant d'appareils dont l'étamage intérieur avait disparu ; nous n'avons pas encore vu de siphons provenant de maisons recommandables dans lesquels le plomb fût *dosable*. On ne doit pas oublier, dans cette question, que l'étamage des métaux ne se fait facilement et ne donne un enduit qui résiste à l'usage qu'à la condition d'employer de l'étain uni à de minimes proportions de plomb ; tant que cette quantité de plomb ne dépassera pas 5 p. 0/0, nous resterons convaincu que l'eau de Seltz sortira de l'appareil tout à fait exempte de plomb, et que les craintes manifestées à ce sujet ont été exagérées.

De nombreux appareils ont été construits pour la fabrication de l'eau gazeuse, depuis le système de Genève (fabrication intermittente) et celui de Bramah (fabrication continue). Ne pouvant en donner ici une description même sommaire, nous nous bornerons à dire que l'un des plus récents et des mieux conçus nous paraît être celui qu'un habile ingénieur, M. Mondollot, a installé à la Pharmacie Centrale des hôpitaux pour y gazéifier les eaux minérales artificielles (fig. 1).

Le corps de l'appareil est un récipient en fonte doublé de plomb dans lequel la craie, ou tout autre carbonate, en se combinant avec l'acide sulfurique très-dilué, donne naissance à l'acide carbonique ; c'est le générateur de gaz. La tête de l'appareil est une sphère en cuivre rouge martelé étamé intérieurement à l'étain fin ; c'est là que se rendent, refoulés par une pompe, l'eau et le gaz en quantité déterminée pour que la saturation s'opère dans les meilleures conditions, aidée par le jeu d'un moussoir : c'est le saturateur.

Le mouvement est donné à l'appareil à bras d'homme ou par un moteur quelconque. Ce mouvement, en même temps qu'il actionne les moussoirs du saturateur et du générateur, fait fonctionner la pompe dont le jeu détermine et règle automatiquement la production du gaz de la manière

suivante : le générateur, contenant une charge de carbonate délayé dans l'eau, communique par un tube siphon avec un vase ouvert qui contient de l'acide sulfurique, et par un autre tube avec la pompe foulante et aspirante. L'aspiration de la pompe détermine un écoulement d'acide sulfurique dans le générateur ; au contact du carbonate tenu en supension dans l'eau par l'action du moussoir cet acide provoque un dégagement de gaz qui rétablit bientôt une pression suffisante pour arrêter l'écoulement

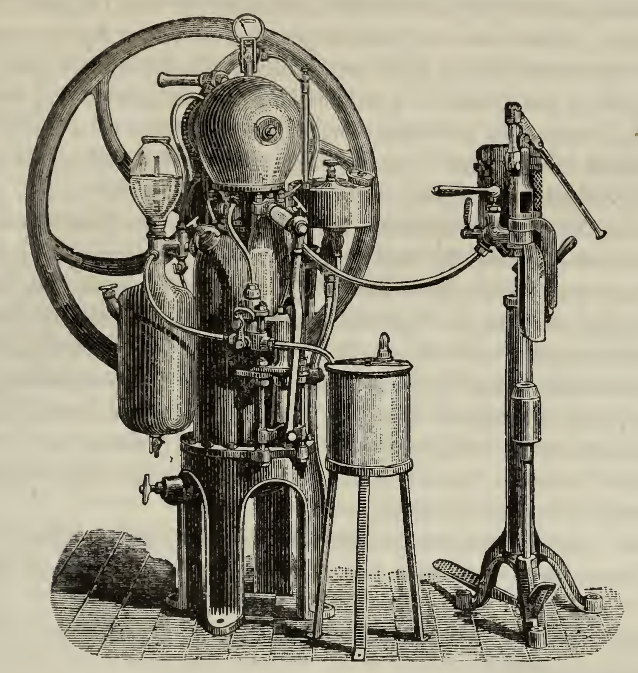


Fig. 1. — Appareil Mondollot pour gazeifier les eaux minérales artificielles.

de l'acide sulfurique en le refoulant dans le tube siphon ; le jeu de la pompe continuant, il se produit une nouvelle aspiration, par suite un écoulement momentané d'acide sulfurique et un nouveau dégagement de gaz ; ainsi la production du gaz est continue et réglée par le jeu même de la pompe.

C'est cette production continue et régulière du gaz, si favorable à sa complète épuration, qui caractérise particulièrement l'appareil de Mondollot. La pompe, en prenant le gaz au sortir d'un épurateur double, aspire aussi l'eau d'un réservoir et refoule gaz et eau dans le saturateur où s'opère la saturation, grâce à la compression et au jeu du moussoir.

A droite de l'appareil, et réunie à celui-ci par un tuyau, est figurée la colonne de tirage, c'est-à-dire l'ensemble du mécanisme servant à remplir sans perte d'eau ni de gaz les siphons ou les bouteilles avec l'eau gazeuse fabriquée dans l'appareil.

Soubeiran et Regnauld, Traité de Pharmacie, t. II, p. 859, 8e édition.

E. Villejean.

SEMEN-CONTRA. *Voy.* ANTHELMINTHIQUES, t. II, p. 554.

SÉNÉ. — BOTANIQUE ET MATIÈRE MÉDICALE. — On désigne sous ce nom les folioles et les fruits d'un certain nombre d'arbustes qui appartiennent au genre *Cassia* de la famille des Légumineuses. Ce genre comprend lui-même plusieurs sections; celle des sénés (*Senna*) doit seule nous occuper ici.

Les sénés sont des arbustes vivaces, rassemblés en buissons, dont la hauteur varie entre 0^{m}50 c. et 1^{m}20. Leurs feuilles sont toujours alternes, paripennées, dépourvues de glandes pétiolaires. Leurs fleurs sont disposées en grappes axillaires; elles sont jaunes; elle offrent un calice à 5 sépales inégaux; une corolle à 5 pétales inégaux alternant avec les sépales; 10 étamines disposées sur deux verticilles; 7 d'entre elles sont fertiles, mais de taille inégale, les 3 autres sont stériles; les anthères sont à déhiscence porricide. Les fruits, improprement appelés *follicules*, sont des gousses courtes, larges, aplaties, membraneuses, réniformes ou oblongues, qu'il est possible de séparer en 2 valves; les graines, également aplaties, sont peu nombreuses (de 3 à 9); chacune est logée dans une sorte de fausse loge produite par l'épaississement de la face interne du péricarpe.

Les plantes à séné sont assez nombreuses, et il faut avouer que leur synonymie est assez compliquée et prête facilement à la confusion. La plupart des pharmacologistes français, ayant adopté les déterminations de Guibourt, attribuent l'origine des divers produits commerciaux aux *Cassia obovata* Colladon, *Cassia acutifolia* Delile, *Cassia lanceolata* Forskal, *Cassia æthiopica* Guibourt.

Bischoff, dans un important mémoire publié en 1850, admet que les feuilles de séné sont produites par quatre espèces de Cassia et leurs variétés :

1° *Cassia lenitiva,* qui fournit deux variétés : *C. lenitiva obtusifolia* et *C. lenitiva acutifolia.*

2° *Cassia médicinalis,* avec trois variétés : *C. medicinalis genuina, C. medicinalis royleana, C. medicinalis ehrenbergii.*

3° *Cassia obovata* Colladon, avec trois variétés : *C. obovata genuina, C. obovata obtusata, C. obovata platycarpa.*

4° *Cassia pubescens* Rob, Brown, ou *Cassia schimperi* Stend.

Hanbury et Fluckiger n'admettent que deux espèces de Cassia fournissant des feuilles de séné :

1° Le *Cassia acutifolia* Delile, qui correspond au *Cassia lenitiva,* var. *acutifolia* de Bischoff.

2° Le *Cassia angustifolia* Valh, qui représente le *Cassia medicinalis,* var. *royleana* de Bischoff.

En présence de ces divergences on comprendra que nous ne puissions aborder la description même sommaire de toutes ces espèces : nous nous contenterons d'ajouter que les auteurs modernes les plus compétents reviennent presque tous à la détermination de Bischoff et que tous s'accordent à faire disparaître l'espèce créée par Guibourt sous le nom de *cassia æthiopica.*

Les sortes commerciales ne sont, du reste, jamais constituees par les feuilles d'une seule espèce; on les y rencontre toujours mélangées en proportions diverses, ce qui tient à la façon de faire la récolte. Toutes ces plantes croissent, en effet, dans les mêmes régions; les indigènes abattent les arbustes vers le milieu du mois de septembre, alors que les fruits sont mûrs, puis les font dessécher pêle-mêle au soleil ; les feuilles sont ensuite entassées dans des sacs en feuilles de palmier et expédiées dans les entrepôts où s'effectue généralement la séparation des folioles et des fruits.

Séné de la Palte ou d'Alexandrie. — Cette sorte commerciale nous arrive de la haute Egypte, de la Nubie et du Cordofan par Le Caire, puis Alexandrie. On y rencontre : environ 50 pour 100 de folioles des 2 variétés du *Cassia lenitiva* de Bischoff; 30 pour 100 de folioles du *Cassia obovata*, sous les formes *genuina* et *obtusa*, le reste étant constitué par des fragments de pétioles, des fruits (follicules), diverses feuilles étrangères, en particulier celles d'*Arguel*. Ces dernières sont produites par une plante de la famille des Asclépiadées, le *Solenostema arghel* Hayne; on les ajoute en Egypte soit dans un but de fraude, soit plutôt, suivant une très-ancienne coutume du pays, en vue d'améliorer la drogue. Cet étrange préjugé est entretenu par les droguistes qui préfèrent le séné mélangé d'arguel, sans doute comme caractère d'origine. On a soin dans nos pharmacies de séparer toutes ces matières étrangères; on obtient alors un produit très-estimé.

Le commerce du séné d'Alexandrie constituait autrefois un monopole du gouvernement égyptien, qui l'affermait à des particuliers désignés sous le nom de paltiers; les dépôts portaient le nom de paltes : de là le nom de *séné de la palte* sous lequel on le désigne encore très-souvent.

Les *follicules de la palte*, qui sont également les plus estimés en France, sont très-peu arqués, d'un vert sombre sur les bords, noirâtres au-dessus des semences; ils renferment de 6 à 10 graines; ils ont de 4 à 5 centimètres de longueur sur 2 à 3 de largeur.

Séné de Tripoli. — Ce séné est presque entièrement constitué par les folioles des deux variétés du *C. lenitiva* de Bischoff; on y rencontre parfois un peu de C. obovata, mais il est dépourvu de feuilles d'*Arguel*.

Il est apporté à Tripoli (de Barbarie) par les caravanes du Soudan qui vont le chercher à Tombouctou, Sakatra, etc. Les follicules sont plus petits que ceux d'Alexandrie, ils sont d'un vert fauve, et peu recherchés.

Séné Moka, d'Arabie ou de Bombay. — Il est fourni par les variétés *genuina* et *ehrenbergii* du *C. medicinalis* de Bischoff. On le rencontre dans le sud de l'Arabie, et on l'expédie de Moka ou des ports de la mer Rouge à Bombay, ce qui explique suffisamment les différents noms sous lesquels il est désigné. Les folioles sont très-étroites, minces, coriaces et mal conservées; elles sont souvent mélangées de feuilles du *Cassia pubescens*.

Une variété de ce séné de l'Inde, connue sous le nom de *séné de Tinnevelly*, est en grande faveur en Angleterre ; sa belle apparence contribuera sans doute à la faire pénétrer dans nos officines, elle est due à la culture, dans les provinces d'Agra, de Bombay et de Madras, du *Cassia medicinalis*, variété *royleana* de Bischoff. Les folioles, mondées avec soin, sont longues, étroites et d'une belle couleur verte.

Nous passerons sous silence les sénés d'*Alep*, du *Sénégal* et de *Port-Royal*, qui sont de qualité inférieure et n'ont pas d'importance commerciale.

Composition chimique. — L'analyse chimique du séné et la séparation du ou des principes actifs qu'il renferme ont occupé un grand nombre de chimistes distingués ; nous verrons que les résultats obtenus sont peu concordants et que sa composition réclame de nouvelles études.

Lassaigne et Feneulle, en 1821, signalent dans le séné de la Palte : de la chlorophylle, une huile grasse, une trace d'huile volatile, de l'albumine, une matière colorante jaune, des sels organiques (malate, tartrate, acétate), des minéraux et de la *cathartine*, substance extractive qu'ils regardent comme le principe actif du séné.

Bley et Diesel, en 1849, séparent la matière colorante jaune et la nomment *chrysorétine ;* depuis cette époque, Martius et Batka ont affirmé que cette substance n'était autre chose que de l'acide chrysophanique (*Voy.* Rhubarbe, t. XXXI, p. 546).

En 1864, Lüdwig traite un extrait alcoolique de séné par le charbon et retire de ce dernier, au moyen de l'alcool bouillant, deux principes amers qu'il considère comme des glucosides, le *sennacrol* et la *sennapicrine.*

Batka publie en 1865 une analyse du séné dans laquelle il signale comme principes nouveaux de l'acide chrysophanique, de la *sennacrine,* de la *sennarétine,* de l'acide *sennatannique,* sans pousser plus loin l'étude de ces corps qui nous paraissent hypothétiques.

Pour Dragendorff et Kubly (1866), le principe actif du séné est un acide noir, incristallisable, d'abord insipide, puis acide et astringent, presque insoluble dans l'eau et l'alcool concentré, tout à fait insoluble dans l'éther et le chloroforme ; soluble à chaud dans l'alcool dilué, décomposant les carbonates alcalins en donnant une solution noire ; cet acide peut être précipité de cette solution, sans altération, par l'acide chlorhydrique. Les chimistes russes lui donnent le nom d'*acide cathartique* et lui assignent la formule $C^{180} H^{96} Az^{2} SO^{82}$, qui n'est basée que sur l'analyse des précipités formés par les sels d'argent et de plomb dans la solution ammoniacale neutre de cet acide ; ils admettent également que l'acide cathartique est un glucoside capable de se dédoubler à l'ébullition, en présence d'alcool et d'acide chlorhydrique, en glucose et en acide *cathartogénique.*

Dans le même travail, ces savants signalent également la présence dans le séné d'une matière sucrée, comparable à la mannite, incapable de subir la fermentation alcoolique, ne réduisant pas la liqueur cupro-potas-

sique et déviant à droite le plan de polarisation ; ils la nomment *catharto-mannite.*

Bien que Groves ait annoncé en 1868 que le cathartate d'ammoniaque possède les propriétés purgatives du séné, et semble avoir confirmé les résultats de Dragendorff et Kubly, on ne peut s'empêcher de remarquer que leur travail est loin d'avoir fait la lumière sur ce difficile sujet.

Dans un premier mémoire publié en 1870, Bourgoin et Bouchut se proposent de démontrer physiologiquement que les conclusions de Dragendorff sont erronées et que le séné, outre l'acide chrysophanique, doit renfermer au moins deux principes purgatifs : 1° l'acide cathartique ; 2° une substance renfermée dans le produit non défini, appelée *cathartine* par Lassaigne et Feneulle.

Enfin, revenant en 1872 sur ce sujet, Bourgoin fait voir que le nom de *cathartine* doit disparaître de la science, le produit désigné sous ce nom renfermant au moins trois substances : 1° de l'acide chrysophanique ; 2° une glucose dextrogyre ; 3° une nouvelle substance, la *chrysophanine*, qu'on peut obtenir presque incolore, mais dont l'étude n'a pas été poursuivie. Depuis cette époque, quelques thèses de l'université de Dorpat, sans rien ajouter de bien saillant à l'histoire chimique que nous venons d'esquisser, ont fait connaître quelques faits qui intéressent néanmoins les pharmacologistes : ils démontrent que l'évaporation à l'air libre de l'infusion de séné donne un extrait complétement inerte; que l'ébullition en présence d'un alcali détruit également le principe actif, quel qu'il soit; enfin que l'alcool concentré enlève au séné son goût désagréable et nauséeux tout en lui laissant ses propriétés purgatives.

Emploi médical et pharmacologie. — Ce sont vraisemblablement les médecins arabes qui introduisirent le séné dans la matière médicale ; certains auteurs font dériver le mot senna du nom de Sennaar, l'un des pays de production du séné ; d'après Carl Martius les premières mentions de ce médicament ne remontent pas au delà de Sérapion l'aîné et d'Isaac Judæus, qui vivaient au neuvième ou dixième siècle de notre ère. Pendant le moyen âge on employait presque indifféremment les gousses (follicules) ou les feuilles ; nous savons aujourd'hui que ces dernières sont plus actives.

A la dose de 2 à 5 grammes le séné occasionne déjà des coliques suivies de selles au bout de cinq à six heures ; si la dose est portée à 10 ou 15 grammes, les selles molles, liquides, puis diarrhéiques, apparaissent dans l'espace de quelques heures ; elles sont le plus souvent accompagnées de violentes coliques et de nausées, parfois même de vomissements. Le séné agit, en effet, d'une façon toute spéciale sur la tunique musculeuse de l'intestin ; il augmente les contractions intestinales, ce qui suffit pour expliquer les coliques signalées plus haut ; d'après Gubler, cette action convulsivante ne se borne pas à l'intestin lorsqu'on fait absorber une dose exagérée du médicament; elle s'étend aux fibres musculaires des organes voisins, vessie et utérus, et peut alors provoquer chez des femmes grosses

des hémorrhagies ou même des avortements ; le même auteur l'a vu provoquer le flux hémorrhoïdaire.

On a attribué au séné des propriétés cholalogues qui ne sont rien moins que douteuses.

On ne doit pas oublier que le principe actif du séné passe rapidement dans le sein des nourrices et rend le lait purgatif pour le nourrisson ; que sa matière colorante jaune se retrouve dans l'urine un quart d'heure après l'ingestion, en lui donnant l'apparence d'une urine ictérique, mais qu'il est facile de se mettre à l'abri d'une erreur en additionnant le liquide d'une solution alcaline qui fait virer au rouge le principe colorant du séné (acide chrysophanique).

Les formes pharmaceutiques du séné sont peu nombreuses; le Codex mentionne :

La *poudre,* que l'on prépare en faisant sécher les feuilles à l'étuve, pilant dans un mortier de fer et passant au tamis de soie. Récemment obtenue, c'est une bonne préparation; elle est cependant peu employée, à cause du volume qu'elle occupe et parce qu'elle s'altère à l'air avec une grande rapidité; on l'administre, en la mélangeant avec du miel, à la dose de 4 à 10 grammes.

Elle entre dans la composition de l'*électuaire lénitif* du Codex, employé autrefois comme laxatif, surtout en lavements, mais qui n'est plus usité.

La *teinture,* qu'on prépare en épuisant, dans un appareil à lixiviation, 1 partie de séné grossièrement pulvérisé, par de l'alcool à 60°, jusqu'à ce qu'on ait obtenu 5 parties de liquide.

L'*extrait aqueux,* préparé par deux infusions successives dans l'eau distillée.

Ces deux formes constituent de mauvais médicaments, l'alcool dissolvant mal le principe actif du séné, et l'évaporation à l'air le détruisant entièrement, comme nous l'avons vu plus haut (composition chimique).

La *décoction* de séné étant à rejeter pour la même cause, on voit, en résumé, que la macération à froid, on encore l'infusion en vase clos des feuilles, représentent les seules préparations sur lesquelles on puisse compter.

Quelques auteurs ont annoncé que le séné lavé à l'alcool perd la propriété fâcheuse de donner des coliques et conserve son action purgative; la pharmacopée allemande indique, dans ce but, le traitement suivant : Faites macérer pendant 2 jours 1 partie de feuilles de séné dans 4 parties d'alcool à 85°, passez, exprimez et faites sécher.

Dans le but de masquer l'odeur nauséeuse de l'infusion et pour tromper les enfants ou les sujets difficiles, on associe fréquemment le séné et le café torréfié. Lallier indique la formule suivante qui donne un purgatif agréable qu'on peut prescrire sans interrompre l'alimentation :

Feuilles de séné 12 à 20 grammes, café torréfié 10 à 15 grammes, eau bouillante 100 ; faites infuser, passez et ajoutez: lait chaud 150 grammes. A prendre en 1 fois le matin.

Signalons enfin, sans nous y arrêter, les innombrables médicaments composés, dans lesquels entrent les feuilles ou les follicules de séné, généralement associés à d'autres substances purgatives ; tels sont : le *thé de St-Germain*, la *médecine noire du Codex*, le *lavement purgatif des peintres*, le *tamar indien*, *la tisane royale*, la *médecine du curé de Deuil*, le *petit lait de Weiss*, etc., etc.

HANBURY et FLUCKIGER, Pharmacographie, p. 189. — GUIBOURT, Drogues simples, 7e édition, III, p. 360. — CAUVET, Nouveaux éléments d'histoire naturelle médicale. 2e édition, 1877. II, p. 439 et suiv. — G. PLANCHON, Traité pratique de la déterm. des drogues simples. — *Journal de pharmacie et de chimie*, t. X, 1821, 4e série, t. I, p. 136 ; t. V, p. 474 ; t. XV, p. 25 ; t. XIX, p. 80.

E. VILLEJEAN.

SENSIBILITÉ. — La *sensibilité*, le mot étant pris dans son sens le plus général, doit être considérée comme une fonction commune à tous les animaux, au moyen de laquelle ils perçoivent les impressions internes ou externes, et entrent en relation avec les objets extérieurs.

Tout animal *sent*, se *meut*, se *nourrit*. Ce sont là trois propriétés fondamentales qui le caractérisent. Chez les êtres inférieurs, l'amibe, par exemple, ces propriétés n'ont pas d'instruments physiologiques distincts. Elles sont, pour ainsi dire, à l'état de dispersion dans la masse protoplasmique qui constitue le protozaire. Mais, à mesure que l'individu s'élève dans l'échelle zoologique, la différenciation s'établit progressivement. Chez certains zoophytes, les hydres, par exemple, les organes de sensibilité, comme l'a montré Ranvier, sont déjà distincts de ceux de la motilité. Des trois couches de cellules (*ectoderme*, *mésoderme*, *endoderme*) qui forment l'enveloppe de ces êtres, l'endoderme sert de tube digestif, le mésoderme est contractile, l'ectoderme est excitable. Toutefois les éléments ectodermiques et mésodermiques sont encore contigus les uns aux autres, si bien que chaque cellule de l'ectoderme unie par un simple étranglement à l'une de celles du mésoderme réalise l'*élément neuro-musculaire* de Kleinenberg, à la fois contractile et sensible, mais dans lequel la partie sensible se distingue morphologiquement comme physiologiquement de la partie contractile.

Un pas de plus et la cellule ectodermique, organe de sensibilité, va se séparer définitivement de l'élément mésodermique contractile, avec lequel elle reste toutefois en relation par l'intermédiaire d'une sorte de cordon nerveux, rudiment du nerf moteur. Presque en même temps elle se segmente elle-même pour constituer un système sensitif en miniature qui comprendra une cellule recevant l'impression (cellule ectodermique), une autre (cellule nerveuse), l'élaborant, les deux réunies par un tractus nerveux, le nerf sensitif (fig. 2).

Cette organisation élémentaire est en quelque sorte la réduction, le schéma, si l'on veut, du système sensitif des animaux supérieurs et de l'homme. Nous allons voir qu'en effet, chez ce dernier, l'appareil qui sert à la perception des impressions peut être ramené à trois séries d'organes: 1° les uns qui recueillent les impressions à la périphérie (corpuscules du

tact, rétine, etc.); 2° les autres servant à ces impressions de voie de conduite (nerfs sensitifs, moelle); 3° les derniers enfin destinés à l'élaboration des sensations (couches corticales du cerveau).

A mesure que ces organes de la sensibilité se perfectionnent leur jeu devient plus délicat : à l'impressionnabilité vague du protoplasma de l'amibe succède, chez l'hydre, une sensibilité déjà moins rudimentaire qui, de degré en degré, va devenir finalement cette fonction si variée dans ses manifestations, si complexe dans son mécanisme instrumental, qui permet à l'homme d'apprécier les plus fines impressions tactiles


... Cellule épithéliale sensitive.
... Nerf sensitif.
... Cellule nerveuse sensitive.
... Nerf intermédiaire.
... Cellule nerveuse motrice.
... Nerf moteur.
... Cellule musculaire.

Fig. 2. — Schéma des appareils nerveux sensitif et moteur (D'après Ranvier).

de discerner les milles nuances qui séparent ou rapprochent les unes des autres les diverses impressions de l'ouïe, de l'odorat, ou de la vue.

Mais c'est une loi générale qu'un appareil, à mesure qu'il se complique que ses rouages deviennent plus nombreux, ses fonctions plus actives plus multiples et plus parfaites, soit plus sujet aux vicissitudes, plus exposé à des dérangements passagers ou durables.

Aussi la délicatesse du jeu de l'appareil sensitif chez l'homme le prédispose-t-elle à des troubles fréquents, dont l'étude constitue l'un des chapitres les plus intéressants, sans contredit, et aussi l'un des plus vastes de la pathologie nerveuse.

Plus d'un des cotés de notre sujet ont été déjà traités ou le seront en d'autres endroits de cet ouvrage. A l'occasion nous nous contenterons d'y renvoyer. Toutefois il ne sera pas sans utilité, quitte à revenir brièvement sur ce qui a été déjà dit ailleurs, ou à empiéter avec discrétion sur ce qui le sera par la suite, de tracer un tableau général, une description synthétique de l'appareil sensitif chez l'homme, de ses dispositions anatomiques, de sa physiologie, enfin et surtout des altérations et des troubles dont il est susceptible. Ces vues d'ensemble ont le double avantage d'aider à relier les détails épars, et de permettre, comme toutes les études de pathologie générale, de s'orienter plus aisément en clinique.

* A, cellule des centres nerveux; — B, cellule des centres ganglionnaires; — S, terminaison nerveuse sensitive; — M, fibre musculaire.

Nous envisagerons successivement :

1° L'*anatomie* de l'appareil sensitif, c'est-à-dire les organes divers qu concourent à la conduite ou à la perception des sensations, dans leurs rapports mutuels et leurs dispositions respectives ;

2° La *physiologie* de ces organes ;

3° Les *troubles* divers de la sensibilité ;

4° Les *indications thérapeutiques* qui résultent de ces troubles. Et à ce propos nous passerons rapidement en revue les *agents æsthésiogènes*, dont les effets ont été particulièrement étudiés dans ces dernières années.

I. — ANATOMIE DE L'APPAREIL SENSITIF. — *Organes périphériques et centraux de la sensibilité. Le faisceau sensitif.* — C'est peut-être commettre un abus de langage que de parler d'*anatomie* de l'appareil sensitif. Qui dit anatomie suppose en général l'étude d'un système, d'un organe ou d'une série d'organes, peu importe, à l'aide des procédés de dissection et de dissociation macroscopique ou microscopique, qui permettent d'isoler, de séparer ce système ou cet organe de ceux qui l'avoisinent. Et, si l'on prend le mot dans son acception rigoureuse, cette étude qui se fait *post mortem* peut avoir, sans doute, avec celle des fonctions de l'organe, des rapports étroits, mais elle en reste indépendante. Elle est avant tout et surtout morphologique, non physiologique. Ainsi en est-il de l'anatomie de l'appareil digestif, de l'appareil respiratoire. Or les parties constitutives de l'appareil sensitif sont, à l'exception des périphériques, tellement intimement unies, confondues dans la moelle et le cerveau avec celles de l'appareil moteur, par exemple, que l'anatomie seule est radicalement impuissante à les en distinguer sans le secours de la physiologie expérimentale et de l'observation anatomo-clinique. Aussi le travail de détermination de ces parties appartient-il de droit à la physiologie et à la pathologie des centres nerveux bien plutôt qu'à l'anatomie proprement dite. On en jugera par la suite et l'on verra que nous ferons appel beaucoup plus fréquemment aux enseignements qui résultent de la vivisection ou de la clinique qu'à ceux de la dissection ou du microscope. Aussi bien, si nous nous servons de l'expression *anatomie de l'appareil sensitif* est-ce pour spécifier qu'il sera question ici moins de la fonction elle-même que des organes qui y concourent et que nous allons passer en revue, dans l'ordre où ils se succèdent, depuis la périphérie jusqu'à l'écorce cérébrale. C'est en somme le trajet des impressions sensitives que nous voulons tout d'abord nous attacher à décrire, tel du moins qu'on le conçoit en l'état de nos connaissances.

Il s'en faut, nous devons le dire, que ce trajet soit aussi exactement déterminé que celui des impulsions motrices. Il va nous falloir plus d'une fois mettre le pied sur un sol mouvant. Peut-être nous saura-t-on gré d'avoir essayé, obligé que nous sommes de nous restreindre, de ne nous attacher qu'aux faits les mieux établis et de ne relater, parmi les hypothèses, que celles qui nous paraissent les plus solides.

Nous avons indiqué déjà que l'appareil sensitif peut être considéré

comme constitué par trois espèces d'organes : 1° des organes *récepteurs* des impressions ; 2° des organes *conducteurs;* 3° des organes *percepteurs*. Envisageons successivement les uns et les autres.

A. *Organes récepteurs des impressions.* — Les organes récepteurs, situés à l'origine des nerfs de sensibilité (nerfs centripètes) sont adaptés, par suite des détails de leur structure, à la variété d'impressions qu'ils sont destinés à recevoir et à transmettre aux centres nerveux. Ils ne sont pas indispensables, on le verra, à la perception des sensations. En effet, lorsqu'on irrite mécaniquement, chimiquement ou physiquement, un nerf sensitif, on détermine de la douleur, ou des sensations vagues qui démontrent que les centres nerveux peuvent être plus ou moins vivement impressionnés indépendamment de toute excitation des organes périphériques. Mais ces organes sont les intermédiaires obligés de toute sensation nette et précise, qu'il s'agisse de percevoir une impression de contact, une vibration sonore ou lumineuse. Ils servent à la fois à renforcer, si l'on peut dire, les impressions, et à en permettre une appréciation cérébrale plus exacte. Aussi se modifient-ils suivant la nature de la sensation à la perception de laquelle ils sont appelés à concourir.

De même, en effet, qu'il existe cinq variétés de sensibilités spéciales, il y a cinq variétés d'organes destinés à la réception des impressions tactiles, visuelles, odorantes, auditives, gustatives.

Tout organe récepteur périphérique peut être considéré comme constitué par deux ordres d'éléments : les uns essentiels, ce sont les origines mêmes des cylindres axiles qui sont destinés à transmettre les impressions aux centres nerveux; les autres accessoires, éléments cellulaires surajoutés, circonscrivant plus ou moins exactement la partie initiale de ces cylindres axiles, et ayant pour rôle, d'une part de protéger l'extrémité originelle du nerf, d'autre part de faciliter l'impression du filet nerveux par les agents extérieurs. Que l'on considère l'organe de la vue ou celui de l'ouïe, ceux de l'odorat, du goût ou du toucher, on retrouve toujours, modifiée de diverses façons, cette disposition élémentaire. Si l'on veut s'en faire une bonne idée, il suffira d'étudier, comme l'a indiqué Ranvier, les *corpuscules tactiles* du bec du canard domestique, où elle existe à l'état de grande simplicité. Ce corpuscule tactile est formé par deux cellules volumineuses et ovoïdes, semées de granulations, adossées l'une à l'autre par une surface légèrement concave. Le cylindre-axe, qui s'entourera bientôt de myéline pour constituer un tube nerveux sensitif, naît entre ces deux cellules par une sorte de renflement, *disque tactile* de Ranvier, qui occupe l'espace formé par l'adossement des deux concavités; en d'autres termes, les cellules se moulent sur le renflement originel du cylindre-axe, qu'elles entourent étroitement et auquel, grâce à cette disposition, elles peuvent transmettre les impressions avec la plus grande facilité (fig. 3). Le corpuscule tactile du bec du canard est le schéma de tous les organes périphériques de la sensibilité, où nous retrouvons les cellules, éléments de soutien, plus volumineuses ou plus petites suivant les cas, multipliées ou effacées, et le renflement du cylindre-axe

avec les formes variées qu'il revêt, suivant la nature des sensations à la réception desquelles il concourt.

Deux mots sur chacun des organes des sens et leur structure élémentaire ne seront pas inutiles. Je passerai d'ailleurs rapidement sur le sujet, ces organes étant étudiés en détail en leur lieu et place dans cet ouvrage.

Les *impressions tactiles* sont reçues chez l'homme par les corpuscules de Meissner, de Krause et de Pacini, et aussi par des arborisations nerveuses intra-ectodermiques.

Chez un certain nombre d'animaux, ceux dont la surface cutanée est recouverte de poils, chez les félins, chez le rat, le cochon d'Inde, le porc,

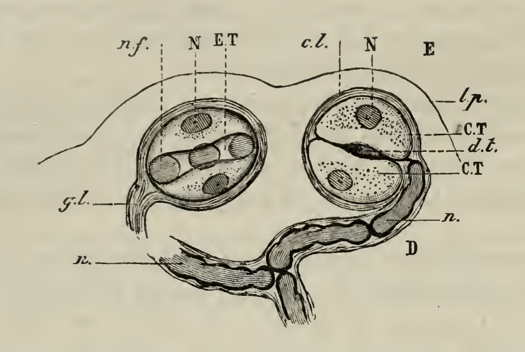


Fig. 5. — Corpuscules tactiles du bec du canard domestique *.

il existe en outre des organes du toucher tout spéciaux : ce sont de petits corpuscules situés au pourtour de la racine du poil, constituant de véritables *anneaux tactiles* et dont la structure ne diffère pas foncièrement de celle des corpuscules de Meissner. Ces organes n'existent pas dans l'espèce humaine à l'état de complet développement : aussi n'avons-nous pas à nous y arrêter.

Les corps de Meissner, de Pacini et Krause, on le sait, ne sont pas irrégulièrement disséminés dans la profondeur des téguments. Ils occupent des siéges de prédilection : c'est ainsi que ceux de Meissner, de tous les plus répandus, existent au niveau des papilles de la peau qui reçoivent des nerfs, particulièrement à la face palmaire des doigts et des orteils, c'est-à-dire sur les points de la surface cutanée où réside le toucher proprement dit ; ceux de Pacini sont appendus sous forme de petits corps ovoïdes aux branches des filets nerveux qui se distribuent à la paume de la main ; on les rencontre aussi dans le mésentère et quelques autres régions. Quant aux corpuscules de Krause, ils occupent la conjonctive à la partie externe et supérieure de l'orbite.

La structure intime de ces derniers organes est encore assez mal

* n. Tube nerveux à moelle ; — CT, cellules du tact ; — N, leur noyau ; — dt, disque tactile ; ET, cavité du disque tactile ; — nf, noyaux de cette cavité ; — gl, gaîne lamelleuse du corpuscule ; — E, épiderme ; — lp, limitante ; — D, derme. — (Empruntée à l'article Système nerveux de J. Renaut. *Dict. encyclopédique des sciences médicales.*)

connue, mais elle se rapproche très-vraisemblablement de celle des corpuscules de Meissner et de Pacini, qui, au contraire, a été bien élucidée dans ces dernières années.

Les corps de Meissner, chez l'homme, sont constitués sur le même type que les corpuscules tactiles du bec du canard, avec cette différence, toutefois, que les cellules protectrices sont moins volumineuses et plus nombreuses, et que les disques tactiles sont eux-mêmes en grand nombre, puisqu'il en existe en moyenne un pour deux cellules, chacun de ces disques étant, comme chez le canard, compris entre les deux facettes adjacentes des éléments cellulaires, qui se groupent pour former le corpuscule de Meissner. Il résulte de cette disposition que les renflements originels du cylindre-axe centripète sont très-heureusement disposés pour recevoir l'impression des contacts extérieurs, qui leur est transmise par les pièces solides qui les circonscrivent.

Ces renflements, dans les corpuscules de Pacini, ne sont pas en contact direct avec les cellules circonvoisines, qui constituent l'enveloppe de ces organes. Mais ils nagent en quelque sorte dans un liquide ambiant, analogue à la lymphe, et qui occupe la cavité centrale du corpuscule.

Quant aux ramifications nerveuses intra-ectodermiques, on sait aujourd'hui qu'elles naissent dans la peau, au niveau d'interstices cellulaires, contrairement à l'opinion de Merkel, qui voulait les faire provenir du corps de la cellule. C'est du moins ce qui ressort des recherches de Langerhans et de celles de Cohnheim sur les nerfs de la cornée.

On peut donc ériger en formule que les nerfs de la sensibilité tactile ont pour origine des extrémités libres, la plupart renflées (disques ou renflement olivaires), comprises les unes entre les cellules de l'épiderme, les autres dans les interstices d'éléments cellulaires spéciaux, adaptés vraisemblablement, nous le verrons, à des fonctions particulières (enveloppes ou charpentes des corpuscules de Meissner et de Pacini).

Ces extrémités originelles se modifient suivant la nature des sensations à la perception desquelles elle sont destinées ; on les retrouve, affectant, il est vrai, une structure plus compliquée, mais aussi plus typique, dans les divers organes des sens. Les *cellules gustatives* ou *olfactives*, les *cônes* et les *bâtonnets* de la rétine, les *fibres-cellules* décrites par Schultze au niveau de la crête acoustique de l'ampoule vestibulaire, et peut-être même certains éléments encore assez mal connus renfermés dans le canal de Corti, peuvent être, ce nous semble, considérés, au point de vue de l'anatomie et de la physiologie générales, comme les analogues des disques tactiles. Schultze a particulièrement insisté sur la remarquable similitude que présentent, suivant lui, les unes avec les autres, les origines périphériques des différents nerfs sensoriels. Et en effet, quand on compare entre elles ces origines, celles tout au moins que nous connaissons, on voit qu'elles se ramènent à un corps cellulaire nucléé envoyant vers la périphérie une sorte de bâtonnet ou de cône suivant les cas, et vers les centres nerveux un prolongement grêle qui selon toute

probabilité (la démonstration anatomique, pour quelques-uns des organes des sens, n'est pas encore absolument faite) se continue avec un cylindre axe centripète.

Ces cellules, qui sont les agents actifs de la *réception* des impressions, sont d'ailleurs entourées, protégées, soutenues, en quelque sorte, par des éléments accessoires, comme les disques tactiles le sont par les cellules des corpuscules de Meissner ou les arborisations intra-ectodermiques par celles de l'épiderme : les éléments protecteurs sont ici les cellules imbriquées qui constituent par leur assemblage le bourgeon gustatif, là les parties conjonctives de la rétine avec les fibres de soutien de Müller, ailleurs les cellules épithéliales de la membrane olfactive.

Enfin aux divers appareils sensoriels viennent se surajouter des organes accessoires plus ou moins complexes, suivant la délicatesse des impressions qu'ils sont appelés à recevoir : de même que la surface cutanée et celle de la muqueuse linguale se hérissent de papilles pour faciliter le toucher ou la gustation, de même les fosses nasales et les milieux dioptriques de l'œil, réalisent d'ingénieuses dispositions pour aider à la concentration sur la membrane sensible des particules odorantes ou des rayons lumineux; enfin, le conduit auditif externe avec son pavillon, l'oreille moyenne avec sa chaîne des osselets, créent des conditions particulièrement favorables à la transmission des vibrations sonores au nerf acoustique.

Simple ou compliquée dans ses détails, la structure anatomique de ces organes est, on le voit, organisée de façon à permettre aux agents extérieurs d'impressionner facilement les origines des différents nerfs de sensibilité.

Indépendamment des sensations dites spéciales et qui sont transmises au cerveau par l'intermédiaire des organes sensoriels, il est, nous le verrons, certaines sensations moins bien définies, dont on connaît fort mal les agents récepteurs : ce sont, notamment, ces sensations dites organiques qui dans certaines conditions nous avertissent de l'état de nos organes internes et des souffrances de ces organes, ou bien celles qui nous permettent d'apprécier le degré de contraction de nos muscles lorsque ceux-ci entrent en activité (sensibilité organique et sensibilité musculaire). Nous aurons à revenir par la suite sur ces formes spéciales de la sensibilité. Nous les rappelons ici simplement pour mémoire.

B. *Organes conducteurs des impressions.* — Les impressions reçues à la périphérie suivent, pour arriver jusqu'aux couches corticales du cerveau, un trajet assez compliqué, qui comprend plusieurs étapes : 1° elles sont conduites tout d'abord à travers les nerfs centripètes (nerfs mixtes ou de sensibilité spéciale) ; 2° elles parcourent dans une étendue variable l'axe spino-bulbaire; 3° enfin dans la dernière partie de leur course elles traversent la capsule interne, puis le centre ovale, pour atteindre finalement les circonvolutions cérébrales.

1° Les *troncs nerveux* qui concourent à la conduite des impressions sensitives appartiennent pour la plupart au système cérébro-spinal. Les

sensations internes toutefois cheminent vraisemblablement le long des filets du nerf grand sympathique. Le pneumogastrique, qui par la plupart de ses fibres est un nerf centripète, tient en quelque sorte le milieu, physiologiquement du moins, entre les nerfs du sympathique et les cérébro-spinaux, mais anatomiquement il relève du dernier groupe.

La distribution du sympathique a été exposée à l'article NERFS. Nous rappellerons, en quelques mots, la disposition générale des nerfs sensitifs du système cérébro-spinal, qui jouent le rôle principal dans la transmission des impressions sensitives. Ces nerfs, qui recueillent les impressions à la périphérie et naissent, comme nous l'avons montré, d'organes spéciaux, aboutissent : *a.* les uns à la moelle ; *b.* les autres au bulbe ; *c.* quelques-uns (olfactif et optique) directement au cerveau. Tous, à l'exception des nerfs acoustique, optique et olfactif, qui ont des connexions un peu spéciales, présentent ceci de particulier, qui les distingue des nerfs centrifuges ou moteurs, c'est qu'avant d'arriver aux centres bulbo-spinaux, ils traversent un ganglion nerveux. Pour les nerfs qui aboutissent directement à la moelle par les racines rachidiennes postérieures, ce ganglion fait partie de la chaîne des ganglions intervertébraux; quant aux nerfs sensitifs bulbaires, les cellules ganglionnaires interposées sur leur trajet appartiennent : 1° pour le *pneumograstrique*, au ganglion *jugulaire ;* 2° pour le *glosso-pharyngien*, au ganglion d'Andersh; 3° pour le *trijumeau*, au ganglion de *Gasser*. L'acoustique gagne directement le noyau bulbaire, sur lequel nous allons revenir, sans traverser aucun ganglion. Il y a là une exception à la loi générale dont il est malaisé de pénétrer la raison. Quant aux nerfs olfactif et optique, ils se comportent d'une façon tellement à part qu'il est très-difficile, pour l'heure du moins, de rapprocher légitimement la disposition qu'ils affectent de celle des autres nerfs de sensibilité; nous dirons d'ailleurs, dans un instant, quelques mots de leurs connexions.

2° Tous les nerfs sensitifs, l'optique et l'acoustique exceptés, se jettent dans l'axe bulbo-médullaire. Les relations qu'ils affectent avec les substances blanche et grise du bulbe et de la moelle, le trajet des impressions, dont ils sont les premiers agents conducteurs, le long de cet axe médullo-bulbaire, sont moins bien connus que ceux des fibres centrifuges émanées des zones cérébrales motrices ; nous exposerons, en quelques mots, les notions positives ou hypothétiques que nous possédons à ce sujet.

Envisageons successivement la conductibilité sensitive dans la moelle, le bulbe, la protubérance et le pédoncule.

A. — Il résulte de nombreux faits anatomiques, physiologiques et pathologiques, que les conducteurs centripètes occupent dans la moelle les parties postérieures (Brown-Séquard, Vulpian, Mac-Donnell); les cordons postérieurs, la partie la plus interne et la plus postérieure des cordons antéro-latéraux, enfin les cornes postérieures constitueraient les éléments de l'appareil sensitif médullaire, la substance grise jouant dans ce système le rôle prépondérant.

Brown-Séquard avait avancé qu'il existe dans la moelle des conducteurs distincts pour les diverses formes de sensibilité générale (tact, douleur, température), dont la physiologie reconnaît aujourd'hui la réalité et l'indépendance, comme on le verra plus loin. Les idées premières de cet auteur, sur lesquelles il est d'ailleurs lui-même revenu, ne sont plus guère admises. Il est vraisemblable cependant que les cordons postérieurs renferment des conducteurs spéciaux pour les impressions tactiles, mais ces cordons paraissent jouer surtout le rôle de commissures médullaires longitudinales, comme celles des fibres des cordons latéraux qui appartiennent au même système. On est généralement d'accord, en effet, pour admettre avec Vulpian que la substance grise représente la principale voie de conduite centripète. Cette opinion, qui avait été déjà avant Vulpian soutenue par Van Deen et Valentin, a été, il y a peu de temps, reprise par Mac-Donnell. Mais, tandis que Vulpian regarde la substance grise dans toute son épaisseur comme un conducteur indifférent, Mac-Donnell, avec Brown-Séquard, n'attribue à la conductibilité sensitive que les parties de l'axe gris qui constituent la base des cornes postérieures.

N. Weiss, dans un mémoire paru il y a deux ans, a émis relativement au trajet des impressions sensitives à travers la moelle des idées qui diffèrent foncièrement de celles des auteurs précédents. Se fondant sur des expériences d'hémisection ou de section partielle de la moelle, il pense que les voies centripètes occupent dans cet organe les cordons latéraux. L'opinion de N. Weiss, hâtons-nous de le dire, nous semble difficilement conciliable avec les résultats de l'observation anatomo-clinique ; les faits physiologiques et pathologiques en effet établissent d'un commun accord que la substance grise est le principal conducteur de la sensibilité.

Brown-Séquard, on le sait, tout en admettant le rôle prépondérant de cette substance dans les phénomènes de conductibilité centripète, a soutenu que les impressions cutanées suivent, dans la moelle, un trajet régulièrement croisé, tandis que celles émanées des muscles prendraient une voie directe; quelques observations cliniques, il faut le reconnaître, semblent donner raison à cette opinion. Mais les faits contradictoires, ceux d'ordre expérimental notamment, sont en assez grand nombre pour qu'on soit autorisé à penser que les choses ne se passent pas avec une aussi grande régularité que l'a supposé l'auteur.

En résumé, les idées de Vulpian paraissent être celles qui se rapprochent le plus de la vérité, et on peut avec ce maître admettre que l'axe gris central est la voie principale du courant nerveux centripète, que la conductibilité y est, dans une certaine mesure tout au moins, indifférente, mais que, suivant l'opinion de Mac-Donnell, le passage des impressions s'exerce vraisemblablement, à l'état normal, à travers le système des cornes postérieures.

B. — Dans le *bulbe* et la *protubérance*, la route suivie par les sensations est assez mal définie.

Peut-être la substance grise bulbaire joue-t-elle relativement à la conductibilité sensitive le même rôle que la substance grise de la moelle. Il

est vraisemblable qu'il en est ainsi. Toutefois la physiologie et la pathologie ne nous apprennent rien à cet égard. Ce qu'on sait, c'est que les nerfs de sensibilité spéciale (pneumogastrique, glosso-pharyngien, acoustique, trijumeau), qui abordent les centres nerveux au niveau du bulbe, y aboutissent à des noyaux gris spéciaux, situés à la partie externe du plancher du quatrième ventricule et constituant la colonne des noyaux sensitifs, qui peut être considérée comme le prolongement des cornes postérieures de la moelle, plus spécialement de la colonne de Clarcke, d'après Pierret.

Quant aux fibres blanches qui continuent dans le bulbe les cordons postérieurs, leur trajet a été récemment l'objet d'intéressantes études. Meynert et après lui Mathias Duval et Sappey ont montré que les cordons de Burdach subissent au niveau du bulbe une décussation tout à fait analogue à celle des faisceaux pyramidaux. Cette décussation, qui commence immédiatement au-dessus de l'entre-croisement des faisceaux moteurs, constitue l'*entre-croisement sensitif;* chaque cordon postérieur vient, après s'être entre-croisé, s'accoler à la partie motrice des pyramides. Duval et Sappey pensent qu'il s'agit bien là d'un accolement simple et que les fibres sensitives ne se mélangent pas avec les fibres motrices. Debove et Gombault se sont, au contraire, attachés à démontrer, dans un travail récent, que le plus grand nombre des fibres sensitives après leur décussation pénètrent dans la partie motrice des pyramides en s'intriquant avec les fibres constitutives de celles-ci.

Que deviennent les conducteurs centripètes à leur sortie du bulbe, dans la profondeur de la *protubérance?* C'est ce qu'il est assez difficile de dire d'une façon positive. Ils paraissent se placer à la partie postéro-externe des fibres motrices. C'est là d'ailleurs un point de détail qui pratiquement n'a qu'une importance accessoire.

Ces conducteurs, arrivés au *pédoncule cérébral,* affectent une disposition spéciale, beaucoup moins compliquée que dans les parties de l'axe nerveux sous-jacentes. Jusque-là ils étaient assez mal définis, constitués à la fois par les fibres des substances blanche et grise bulbo-médullaire. Mais immédiatement au-dessus de la protubérance ils se ramassent sur eux-mêmes et se concentrent de façon à donner naissance à un faisceau que les observations anatomo-cliniques permettent d'isoler et dans une certaine mesure de limiter. Ce faisceau chemine le long de l'étage inférieur du pédoncule cérébral, immédiatement en dehors du faisceau pyramidal. Nous devons rappeler, pour l'intelligence de cette disposition, que l'étage inférieur du pédoncule est le lieu de passage de trois faisceaux de fibres principaux : le plus interne renferme des fibres centrifuges qui vont se jeter dans les noyaux des nerfs moteurs bulbaires ; le faisceau moyen se prolonge avec la partie motrice des pyramides, et finalement avec le cordon latéral de la moelle du côté opposé (Charcot, Flechsig, Brissaud); quant au troisième, le plus externe, c'est celui qui contient les fibres centripètes, comme l'établissent des faits pathologiques de divers ordres (Fig. 4) ; d'une part, en effet, les lésions de ce faisceau

déterminent des troubles de la sensibilité (hémianésthésie sensitivo-sensorielle pédonculaire) sur les caractères un peu particuliers desquels nous aurons à revenir; en outre, les fibres nerveuses qui le constituent ne sont jamais frappées de dégénérescence secondaire à la suite des lésions cérébrales, ce qui suppose, d'après la loi de Waller, qu'elles prennent leur origine non dans les circonvolutions, mais dans la substance grise sous-jacente au pédoncule (substance grise bulbo-médullaire).

Le faisceau externe de l'étage inférieur du pédoncule cérébral est donc formé par la collection de tous les conducteurs centripètes qui se rendent de la périphérie au cerveau (Charcot, Couty). Mais, comme il existe deux pédoncules, il y a deux de ces faisceaux externes, cela va sans dire, un de chaque côté : chacun de ces faisceaux, la clinique le prouve, conduit les impressions sensitives qui viennent du côté opposé du corps, ce qui suppose par conséquent que ces impressions suivent un trajet croisé avant d'atteindre le pédoncule. Le lieu et le mode de l'entre-croisement ne sont pas parfaitement déterminés; nous avons dit plus haut ce qu'on devait penser de l'entre-croisement *médullaire* (de Brown-Séquard), et ce qu'on sait de l'entre-croisement bulbaire (Meynert, Duval et Sappey, Debove et Gombault), nous n'avons pas y revenir. On a vu, d'autre part (*voy.* art. Gout, t. XVI), que d'après une observation de Brown-Séquard les nerfs du goût subiraient leur décussation au niveau de la protubérance, au-dessus de celle des fibres du trijumeau, si bien qu'on pourrait, dans les lésions de ce dernier organe, observer une paralysie alterne de la sensibilité, la face étant insensible du côté opposé à la lésion, tandis que le goût serait supprimé du même côté. Quel que soit le procédé suivant lequel se fait la décussation, cette décussation a lieu : voilà le fait qu'il importe de retenir, et dont la réalité est établie par les cas d'hémianesthésie sensitivo-sensorielle par lésion pédonculaire ou cérébrale. On verra, en effet, par la suite, que dans ces cas les troubles de la sensibilité siégent constamment du côté opposé à la lésion.

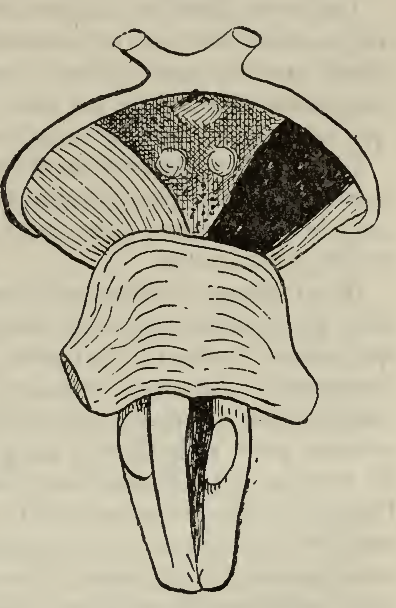


Fig. 4. — Destinée à montrer le faisceau sensitif à la partie extrême du pédoncule cérébral gauche. — Les fibres centrifuges, teintées en noir, sont dégénérées par suite d'une lésion étendue de la zone motrice du cerveau. (Empruntée à E. Brissaud. Thèse Paris, 1880.)

3° Il nous reste à suivre les fibres centripètes dans leur trajet intra-cérébral, à travers la capsule interne et le centre ovale.

D'après une opinion longtemps accréditée (Luys, Wagner, Kölliker), ces fibres se jetteraient dans la couche optique. Le thalamus serait le

centre d'élaboration des sensations et les conducteurs sensitifs n'aboutiraient qu'ultérieurement à l'écorce après l'avoir préalablement traversé. Cette conception ne tient plus devant les faits. La plupart des fibres sensitives gagnent directement les circonvolutions cérébrales, sans s'arrêter dans les noyaux gris centraux. L'anatomie, la physiologie, la pathologie, établissent en effet que ces conducteurs, en quittant le pédoncule, traversent, comme nous allons le voir, la partie postérieure de la capsule interne pour s'irradier ensuite dans le centre ovale (Meynert, Veyssière, Raymond, Lafforgue, etc.).

Les nerfs olfactif et optique font cependant peut-être exception à la règle, et les fibres qui en émanent semblent affecter des rapports assez étroits avec la couche optique. C'est ici le lieu de dire quelques mots des connexions centrales de ces nerfs dont nous n'avons pas encore parlé et qui sont particulièrement complexes.

Celles du *nerf olfactif* ont été dans ces derniers temps l'objet d'études intéressantes (Huguenin, Broca). Nous rappellerons brièvement les principaux faits récemment acquis à ce sujet, n'ayant pas à refaire ici la description de l'olfactif.

On a coutume de comprendre, sous ce nom de nerf olfactif, à la fois les filets qui aboutissent au bulbe olfactif, le bulbe lui-même et le pédoncule qui relie ce bulbe à l'hémisphère cérébral. Or, l'anatomie comparée et l'anatomie de structure enseignent que le nom doit être réservé aux ramifications nerveuses qui se distribuent à la muqueuse des fosses nasales; quant au bulbe et à son pédicule, ils constituent une expansion du cerveau, un véritable lobe cérébral. Ce lobe, peu développé chez l'homme et chez les animaux dits *anosmatiques* par Broca, acquiert au contraire des dimensions remarquables chez les *osmatiques*. A l'état embryonnaire, il est creusé d'une cavité, sorte de prolongement de la corne antérieure du ventricule latéral. La communication s'oblitère le plus souvent et la cavité olfactive elle-même finit par ne subsister qu'à l'état de vestige, ou même par disparaître complétement.

L'étude structurale du bulbe olfactif a montré que ses parois sont formées par des couches superposées et fort analogues à celles de la substance grise des circonvolutions cérébrales (Leydig, Meynert, Golgi, Broca). Aussi ce bulbe doit-il être considéré comme un centre où les impressions olfactives subissent une première élaboration, avant de gagner les régions supérieures. Les connexions du bulbe olfactif avec les circonvolutions cérébrales sont importantes à bien connaître : Broca, qui les a décrites avec soin, admet que le pédoncule olfactif est mis en rapport avec l'hémisphère cérébral par quatre racines (les auteurs classiques en décrivent trois seulement chez l'homme) ; les racines *externe*, *interne* et *supérieure*, relieraient directement le pédoncule à l'écorce de l'hémisphère du côté correspondant, l'externe aboutissant à la circonvolution de l'hippocampe, l'interne à la partie antérieure de la circonvolution du corps calleux, la supérieure enfin, visible seulement chez les animaux osmatiques, aux circonvolutions de la face inférieure du lobe orbitaire.

La racine *moyenne* est la plus intéressante, et la connaissance de ses relations va nous donner, dans une certaine mesure, la clef de quelques faits pathologiques, notamment de l'anosmie croisée en cas de lésion capsulaire, dont il nous serait impossible de comprendre le mode de production sans les détails qui vont suivre.

Chez quelques animaux, cette racine moyenne se prolonge partiellement jusqu'à l'étage inférieur du pédoncule cérébral et relie directement par un trajet centrifuge le bulbe olfactif à la moelle. Aussi, grâce à cette distribution, le bulbe peut-il commander directement certains mouvements; c'est, à sa manière, une sorte de centre psycho-moteur ou plutôt sensitivo-moteur. Mais le fait capital, c'est que, chez tous les animaux, la racine moyenne envoie à la commissure antérieure des faisceaux qui relient le bulbe olfactif d'un côté à l'hémisphère cérébral opposé, en constituant un véritable chiasma. Cette disposition a été mise en doute par quelques auteurs (Longet, Huguenin), mais elle est formellement admise par Meynert. Si elle est réelle, on peut dire que la décussation (et la décussation n'est pas totale, mais partielle, on vient de le voir) des fibres du nerf olfactif se fait par l'intermédiaire de la commissure antérieure, comme celle des nerfs centripètes bulbo-rachidiens se fait au niveau de la moelle du bulbe et de la protubérance. Quant au trajet que suivent au sortir de cette commissure les fibres entre-croisées pour aboutir au tiers postérieur de la capsule interne, il est fort mal connu. Meynert cependant a pu, chez le singe, suivre les fibres en question jusqu'au lobe occipital.

En résumé, le bulbe olfactif envoie des fibres (racines interne, externe et supérieure) à l'hémisphère cérébral du même côté (circonvolutions frontales inférieures, du corps calleux, temporales), et à celui du côté opposé (racine moyenne) par l'intermédiaire de la commissure antérieure, ces dernières gagnant les circonvolutions occipito-temporales (sensitives) par un trajet encore mal déterminé.

Il a été parlé des connexions du *nerf optique* à l'article Nerfs, t. XXIII, p. 493). Nous en rappellerons ici seulement certains détails. On sait comment les fibres de ce nerf, émanées de chaque rétine, subissent au niveau du chiasma un premier entre-croisement. Cet entre-croisement est partiel, non complet, et chaque bandelette, la pathologie le démontre, renferme des fibres venues de l'un et de l'autre œil, la bandelette droite recevant les fibres de la moitié droite de chaque rétine, celle de gauche les fibres provenant des deux moitiés gauches. La décussation se complète-t-elle en un point quelconque des noyaux centraux du cerveau (tubercules quadrijumeaux), comme l'a avancé notre maître Charcot, c'est un point sur lequel nous aurons à revenir à propos des troubles de la sensibilité; toujours est-il que les fibres des nerfs optiques viennent, comme on sait, se jeter dans les corps genouillés d'abord, puis dans les tubercules quadrijumeaux. Lorsqu'on pratique une coupe transversale (coupe de Flechsig) du cerveau, préalablement durci dans le bichromate d'ammoniaque concentré, on voit nettement des fibres se détacher de la couche optique et des corps genouillés pour gagner ensuite la capsule

interne dans sa partie la plus reculée. Ces fibres appartiennent certainement, au moins pour un certain nombre, au nerf optique. Quant à déterminer si elles viennent du nerf correspondant ou de celui du côté opposé, l'anatomie est impuissante à le faire ; nous verrons ce que la clinique nous enseigne à cet égard.

Une fois arrivés à la partie postérieure de la capsule interne, en ce point où toutes les fibres centripètes du côté opposé du corps se concentrent, et qu'on a très justement appelé *carrefour sensitif*, que deviennent les conducteurs des impressions?

C'est un côté de la question que, pour notre part, nous nous sommes attaché à étudier. Les résultats de nos recherches personnelles ont été consignés dans un travail dont la publication remonte à quelques mois.

Lorsque nous avons abordé le sujet, on possédait déjà une intéressante et classique description de Meynert, qui s'était efforcé de suivre les fibres sensitives de la capsule interne à l'écorce. Bien que cette description soit un peu succincte, l'auteur indique avec précision l'existence : 1° d'un faisceau de fibres se détachant du pédoncule cérébral derrière l'extrémité postérieure du noyau lenticulaire et se dirigeant aussitôt après en arrière vers la pointe du lobe occipital ; 2° celle d'un autre tractus déjà décrit par Gratiolet sous le nom d'*expansions cérébrales optiques* et dont les fibres émanées des corps genouillés et de la couche optique côtoieraient celles du premier faisceau, en dedans et au-dessous desquelles elles sont situées, pour aller aboutir aux circonvolutions temporales. Mais Meynert s'était contenté de suivre les fibres sensitives sur des coupes horizontales : aussi ne nous donne-t-il aucun détail sur la façon dont le faisceau constitué par ces fibres (faisceau sensitif) se comporte en haut, en bas, latéralement, en un mot, sur la façon dont il s'irradie. C'est là une lacune que nous avons cherché à combler en prenant pour point de départ de nos recherches les précieuses indications qui nous étaient fournies par les travaux du professeur de Vienne.

Nous avons mis à profit, dans ce but, les propriétés colorantes des solutions concentrées de bichromate d'ammoniaque. Lorsqu'un cerveau a macéré pendant quelques semaines dans ces solutions, la substance du centre ovale qui, à la coupe et sur un cerveau frais, est uniformément blanche, présente des alternatives de coloration jaune clair et brun foncé. Il est facile de se convaincre que cette dernière teinte correspond aux faisceaux de fibres coupées perpendiculairement à leur axe, tandis que les fibres sectionnées parallèlement à leur direction affectent une couleur jaune beaucoup plus pâle.

On conçoit le parti qu'il était possible de tirer de cette donnée. Nous n'entrerons pas dans les détails que nous avons mentionnés ailleurs. Nous rappellerons seulement en quelques mots les conclusions auxquelles nous sommes arrivé.

Nous avons étudié la disposition du faisceau sensitif successivement sur la coupe horizontale pratiquée d'après le procédé dit de Flechsig, et sur trois coupes verticales qui sont les suivantes : la première, la plus anté-

rieure, que nous appelons coupe *verticale intra-capsulaire*, est faite verticalement à la jonction du tiers postérieur et des deux tiers antérieurs de la couche optique; on peut se convaincre aisément que cette coupe tombe en plein carrefour sensitif, sur le point même que dans leurs expériences MM. Veyssière et Raymond se sont, comme nous le verrons par la suite, attachés à détruire, chez le chien, et dont la lésion détermine chez l'homme l'hémianesthésie sensitivo-sensorielle dite d'origine cérébrale; — la seconde coupe, parallèle à la première, est pratiquée à deux centimètres environ en arrière du thalamus et intéresse la partie la plus reculée du corps calleux; le faisceau sensitif, qui atteint là ses plus grandes dimensions, y est situé à la partie latérale externe du prolongement occipital du ventricule, aussi appelons-nous cette coupe : *latéro-ventriculaire;* enfin la troisième, coupe *rétro-ventriculaire*, est située à un centimètre ou un centimètre et demi en avant de la pointe du lobe occipital.

En observant sur chacune de ces coupes la coloration communiquée aux fibres par le bichromate, nous avons pu nous rendre compte de la distribution générale que ces fibres affectent :

Au sortir de la capsule interne les conducteurs centripètes divergent pour se rendre à l'écorce. Les uns montent directement vers les circonvolutions fronto-pariétales. Les autres se recourbent en arrière et constituent un volumineux faisceau, d'abord plus haut que large, dont les dimensions en hauteur diminuent à mesure qu'on approche de la pointe du lobe occipital.

La forme du corps de ce faisceau peut être assez exactement comparée à celle d'une pyramide quadrangulaire à base antérieure, à sommet postérieur. Ce faisceau s'amoindrit en progressant, parce qu'il abandonne chemin faisant des fibres aux circonvolutions avoisinantes. De son pourtour en effet émanent des irradiations nombreuses qui forment la presque totalité de la partie pariéto-occipitale et probablement temporo-sphénoïdale du centre ovale.

S'il est difficile de déterminer, avec une certitude absolue, à l'aide de l'observation anatomique seule, quelles sont celles des circonvolutions cérébrales auxquelles vont aboutir les fibres du faisceau sensitif, il est du moins très-vraisemblable, si l'on tient compte des rapports et des connexions de ce faisceau, et en restant sur le domaine de l'anatomie pure, que les circonvolutions qui peuvent être considérées comme l'aboutissant des fibres centripètes sont les suivantes : les frontale et pariétale ascendantes, tout au moins dans leur partie supérieure, celles du lobe pariétal, enfin les circonvolutions occipitales et temporo-sphénoïdales.

La figure 4 donne une idée assez exacte de cette distribution, sur les particularités de laquelle nous aurons à revenir plus loin à propos de la physiologie et de la pathologie de la sensibilité.

Mais avant de quitter le sujet qui nous occupe il serait utile de donner quelques détails sur les aboutissants ultimes de ces conducteurs centripètes, que nous avons suivis depuis la périphérie jusqu'aux circonvolu-

tions, et de préciser quels sont dans l'écorce les éléments qui président à la perception et qui jouent relativement à la sensibilité, le rôle assigné aux grandes cellules de Betz à l'égard des phénomènes moteurs. Sur ce point, on doit le dire, règne l'obscurité la plus complète. Meynert sup-

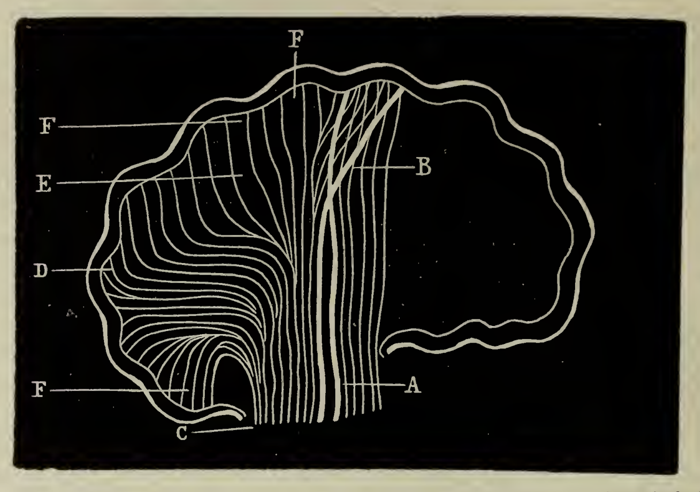


Fig. 5. — Schéma destiné à représenter la disposition générale de la partie intra-cérébrale du faisceau sensitif et de ses irradiations *.

pose que les cellules *solitaires* qu'il a décrites dans le lobe occipital ne sont pas étrangères à l'élaboration des sensations. On peut sans doute émettre à l'égard des fonctions de ces éléments, comme de celles des nombreuses cellules pyramidales qui se rencontrent à divers étages de la substance grise, des hypothèses plus ou moins séduisantes ou même vraisemblables, mais jusqu'à cette heure rien ne justifie ces hypothèses et mieux vaut, sur ce point, avouer l'insuffisance de nos moyens d'étude et de nos connaissances.

II. Physiologie de l'appareil sensitif. — Plusieurs des questions afférentes à ce chapitre ont été étudiées ailleurs (*Voy.* art. Nerfs) : aussi me contenterai-je de les rappeler, et n'insisterai-je que sur les côtés du sujet qui n'ont pas été abordés dans les autres articles de ce Dictionnaire.

A. *Des phénomènes de sensibilité envisagés en eux-mêmes, indépendamment des organes qui en sont les agents. — Formes de la sensibilité.* — La sensibilité est une fonction des plus complexes ; les formes en sont variées comme les impressions à la perception desquelles elle concourt. A mesure que les études cliniques sont devenues plus exactes et plus minutieuses, on en est arrivé progressivement à distinguer ces modalités diverses. Mais, quelque nombreux qu'aient été les travaux produits sur la matière, il reste, hâtons-nous de le dire, beaucoup à glaner

* A. Faisceau pyramidal au niveau de la capsule. — B, le même faisceau au voisinage des circonvolutions motrices. — C. Faisceau sensitif au niveau de la capsule. — D. Corps du faisceau sensitif dont les fibres se dirigent horizontalement en arrière. — E. Irradiations vers l'écorce des fibres émanées du faisceau. — F. Circonvolutions (empruntée à G. Ballet. Le faisceau sensitif. Paris, 1881).

encore dans un champ d'étude dont l'insuffisance de nos procédés d'observation rend l'exploration difficile.

Bichat admettait deux espèces de sensibilité : la sensibilité *organique* et la sensibilité *animale*. On pourrait avec Cl. Bernard donner à la première le nom de sensibilité *inconsciente*, par opposition à la seconde sensibilité *consciente*. En se plaçant au point de vue de la physiologie générale, il y a, sans doute, lieu d'admettre une sensibilité inconsciente, si par sensibilité nous entendons la faculté de percevoir une impression plus ou moins bien définie qui détermine de la part de l'élément anatomique ou de l'organe impressionné une réaction motrice. A ce titre, chez les animaux supérieurs et particulièrement chez l'homme, il y aurait à côté de la sensibilité consciente, cérébrale, si nous pouvons dire, une sensibilité inhérente à des éléments cellulaires, comme les leucocytes, ou à des organes, comme le cœur, susceptibles de se mouvoir et de se contracter sous l'influence des excitations perçues par le protoplasma cellulaire, s'il s'agit des leucocytes, par le système ganglionnaire intrapariétal ou par la moelle, si l'on considère le cœur.

Mais, quand on parle en physiologie et en pathologie humaine de sensibilité, on suppose, de la part du sujet, la conscience du phénomène senti. Aussi, tant pour respecter la signification traditionnelle du mot que pour éviter de donner à cet article une extension qu'il ne nous semble pas comporter, nous restreindrons-nous à l'étude des sensations perçues par le cerveau.

Ainsi limitée, l'histoire de la sensibilité n'en est pas moins un sujet vaste. Il confine de très-près à l'étude des fonctions intellectuelles. Quand on analyse, en effet, les opérations cérébrales, même les plus compliquées, autant qu'il nous est possible de le faire, on arrive à les décomposer en une série de réflexes élémentaires, qui se distinguent des réflexes spinaux en ce que la réaction motrice n'est pas en général immédiatement et nécessairement consécutive à la perception. Cette perception peut être emmagasinée, et cet emmagasinement constitue le souvenir. Or, « si nous considérons, dit Condillac, que se ressouvenir, comparer, juger, discerner, imaginer, être étonné, avoir des idées abstraites, en avoir du nombre et de la durée, connaître des vérités générales et particulières, ne sont que différentes manières d'être attentif ; qu'avoir des passions, aimer, haïr, espérer, craindre et vouloir, ne sont que différentes manières de désirer, et qu'enfin être attentif et désirer ne sont dans l'origine que sentir, nous conclurons que la sensation enveloppe toutes les facultés de l'âme. Le moi de chaque homme n'est que la collection des sensations qu'il éprouve et de celles que la mémoire lui rappelle ; c'est tout à la fois la conscience de ce qu'il est et le souvenir de ce qu'il a été. » Ces quelques lignes donnent une idée assez exacte de la place importante qu'occupe la sensibilité parmi les opérations du cerveau dont elle domine, pour ainsi dire, toute la série. « Il semble que la nature se soit donnée la tâche d'instituer en nous des représentants de ses événements, et qu'elle y soit parvenue par les voies les plus économiques. Elle a

d'abord institué la sensation qui traduit le fait avec une justesse et une finesse plus ou moins grandes; puis la sensation survivante et capable de résurrection indéfinie, c'est-à-dire l'image, qui répète la sensation et qui par suite traduit le fait lui-même; puis le nom, sensation ou image d'une espèce particulière, qui, en vertu des propriétés acquises, représente le caractère général de plusieurs faits semblables, et remplace les sensations et images impossibles qui traduiraient ce caractère isolé. Au moyen de cette correspondance, de cette répétition et de ce remplacement, les faits du dehors présents, passés, futurs, particuliers, généraux, simples, complexes, ont leurs représentants internes, et ce représentant mental est toujours le même événement interne plus ou moins composé, répété et déguisé » (H. Taine).

Ce serait, sans doute, un des côtés intéressants du sujet que l'étude des relations étroites qui subordonnent à la sensibilité la mémoire, le raisonnement, la volonté, etc. Mais c'est là question de psychologie pure, dans les détails de laquelle nous ne saurions entrer sans nous égarer. Aussi bien nous restreindrons-nous, pour n'envisager la sensibilité qu'au seul point de vue de la sensation immédiate perçue à la suite d'une impression, et des conditions multiples qui favorisent, gênent ou empêchent la perception.

Le cerveau peut être ébranlé par des impressions de divers ordres, les unes venues du dehors, les autres du dedans.

Les impressions *externes* nous mettent en rapport avec le monde extérieur. Elles sont reçues par les organes des sens spécialement adaptés à cet effet: aussi peut-on établir entre elles une première division correspondant à la classification des sens; nous avons ainsi les impressions *visuelles*, *auditives*, *olfactives*, *gustatives* et *tactiles* (ou mieux cutanées), constituant, hâtons-nous de le dire, autant de groupes complexes, eux-mêmes subdivisibles.

Les sensations *internes* peuvent avoir pour point de départ soit les organes de la vie végétative (viscères), soit quelques-uns de ceux de la vie de relation (muscles et leurs annexes, tendons et os). A l'état normal la sensibilité viscérale est très-obtuse : c'est elle cependant qui nous permet de rapporter à l'estomac le sentiment de la faim, à la poitrine celui du besoin de respirer. Mais elle s'exalte dans certaines conditions pathologiques. Le foie, par exemple, sécrète la bile et fabrique le sucre, sans que nous ayons en aucune façon conscience des phénomènes qui s'y passent, les impressions qui en émanent habituellement, ne franchissant pas les limites de l'axe bulbo-spinal : or qu'un incident morbide vienne troubler le jeu régulier des fonctions de cet organe, qu'un calcul s'engage dans le canal cholédoque, alors l'impression est transmise jusqu'à l'encéphale et détermine de la douleur. — De même les parties fibreuses, périoste, tendons, aponévroses, sont, à l'état normal, absolument insensibles, comme l'a montré Haller; mais elles cessent de l'être sous l'influence de l'inflammation ; Flourens l'a établi expérimentalement, et on a constamment en clinique l'occasion de vérifier la réalité

du fait : dans le rhumatisme, par exemple, les ligaments périarticulaires deviennent, on le sait, le siège d'une sensibilité douloureuse des plus pénibles. Cette sensibilité pathologique est si réelle, dans de telles conditions, qu'elle peut exister à l'exclusion des autres formes du sentiment. Nous observons actuellement une hystérique chez laquelle il y a une anesthésie complète des téguments du côté droit ; impunément on touche, pince, pique la peau, sans que la malade ait conscience de la manœuvre pratiquée. Mais cette jeune fille est atteinte de rhumatisme aigu, et la moindre pression exercée au niveau des ligaments du genou ou du cou-de-pied détermine des douleurs excessivement vives. — Au nombre des sensibilités internes, il en est une qui a physiologiquement et cliniquement une très-grande importance : c'est la *sensibilité musculaire*. Nous allons y revenir.

On a décrit encore un certain nombre de sensations générales, la plupart sans localisation précise, comme la *faim*, la *soif*, la sensation d'*équilibre* (Flourens, Goltz), le sentiment de l'existence, et bien d'autres qu'on pourrait multiplier presque à l'infini. Nous nous contenterons de signaler ici ces modalités spéciales de la sensibilité, sans y insister davantage.

On peut résumer les données précédentes dans le tableau suivant où sont réunies et rapprochées les unes des autres les formes multiples de la sensibilité :

Modes de la sensibilité qui nous mettent en rapport avec le monde extérieur.	*a.* Cutanée. *b.* Visuelle. *c.* Auditive. *d.* Gustative. *e.* olfactive.
Modes de la sensibilité qui nous révèlent l'état de nos propres organes.	*a.* Sensibilité musculaire. *b.* Sensibilité des parties fibreuses et des aponévroses. *c.* Sensibilité viscérale.
Sensations générales (sans localisation précise).	*a.* Faim et soif. *b.* Sentiment de l'existence, etc., etc.

Ce tableau ne donne qu'une idée très-générale et fort incomplète des modes de la perception. En effet, si l'on envisage les choses de près, on constate que chacune des formes de la sensibilité énumérées plus haut constitue elle-même un groupe complexe et subdivisible. Il y a lieu, par exemple, de distinguer dans la sensibilité visuelle la perception de la lumière et celle des couleurs (Charpentier, Parinaud), dans la sensibilité gustative, la perception de l'amer, du sucré, etc. Les sensations qui nous sont transmises par l'odorat et par l'ouïe sont aussi susceptibles, dans une certaine mesure, d'une classification suivant leur nature et leurs multiples caractères. Il y a là matière à une étude intéressante qui a été ou sera faite à l'occasion de chaque sensibilité spéciale (*Voy.* GOUT, OLFACTION, OUÏE, VISION). Nous donnerons seulement quelques détails sur les sensibilités *cutanée* et *musculaire* dont l'étude ne trouve pas place ailleurs.

La sensibilité cutanée, qu'on appelle aussi quelquefois sensibilit

commune, par opposition aux sensibilités visuelle, auditive, etc., souvent dénommées sensibilités *spéciales*, transmet au sensorium des impressions variées, qui lui permettent d'apprécier la forme, l'intensité, la nature de l'excitation.

Beau le premier remarqua que cette sensibilité cutanée présente des modalités multiples indépendantes les unes des autres, et il observa que l'anesthésie tactile et l'anesthésie à la douleur peuvent exister isolément.

Landry, quatre ans après, fit un pas de plus en avant et admit en se basant, comme Beau, sur les faits pathologiques, trois espèces de sensibilité des téguments : au *contact*, à la *douleur*, à la *température*. Brown-Séquard, poursuivant ce travail de dissociation, ajouta aux variétés précédentes la sensibilité au *chàtouillement*.

Les sensibilités à la douleur, au chatouillement, celle à la pression admise par quelques auteurs comme une nouvelle forme, pourraient assez justement être désignées sous le nom de *sensibilités affectives*, comme le propose Ch. Richet, par opposition aux *sensibilités perceptives*, celles-ci nous initiant d'une façon plus ou moins précise à la connaissance des choses extérieures, celles-là éveillant simplement en nous des sensations douloureuses à divers degrés et ne nous révélant que très-vaguement la nature des excitations produites.

Entre les unes et les autres il ne paraît point y avoir cependant de séparation fondamentale : en effet, le contact, quand il est très-fort, peut déterminer une sensation pénible ou même douloureuse, de même que la chaleur ou le froid sont susceptibles de provoquer une véritable souffrance. Mais, quelque étroits que soient les rapports existant entre ces formes diverses de sensation, celles-ci n'en restent pas moins distinctes physiologiquement et surtout pathologiquement.

Indépendamment de ces modalités de la sensibilité commune, Ch. Richet admet des sensibilités *motrices* dont le caractère spécial est de mettre en jeu un groupe de muscles appropriés à une fonction ; les impressions qui en sont le point de départ aboutissent fatalement à un réflexe conscient, mais néanmoins involontaire ; ces sensibilités seraient au nombre de dix, d'après Richet : volupté, respiration, bâillement, éternument, toux, déglutition, vomissement, défécation, miction, clignement. Nous les signalons simplement ici en passant.

Nous arrivons au *sens musculaire*, dont nous devons dire quelques mots. L'existence d'une sensibilité spéciale qui nous donne la notion de position de nos membres, nous permet d'apprécier le degré de contraction ou de relâchement de nos muscles, n'est plus douteuse aujourd'hui. Brown-Séquard s'est attaché à en établir la réalité, que la pathologie démontre surabondamment : les douleurs vives qui accompagnent la crampe ont bien évidemment les muscles pour point de départ ; dans différents états morbides, dans l'hystérie, par exemple, comme nous le verrons, le sens musculaire peut être aboli soit concomitamment avec la sensibilité cutanée, soit indépendamment de celle-ci. D'ailleurs les expériences de Sachs, reproduites par François Franck, démontrent qu'il existe

des nerfs centripètes prenant leur origine dans la profondeur des muscles : en effet, si l'on excite, comme l'ont fait ces physiologistes, le bout central du filet nerveux qui se rend au muscle couturier de la grenouille) on détermine des contractions réflexes, de même que dans le cas d'excitation du sciatique. D'autre part Franck a vu que chez une grenouille strychnisée l'attouchement de la coupe du muscle couturier tenant encore à son nerf, au niveau du tiers moyen, provoque des réflexes généralisés, de même que l'attouchement de la peau. Enfin Sachs, ayant pratiqué la section des racines motrices du sciatique, toujours chez la grenouille, a trouvé dans les muscles un certain nombre de fibres non dégénérées, qui évidemment étaient des fibres centripètes, puisque la dégénérescence des nerfs centrifuges est au bout d'un certain temps la conséquence fatale de la rupture des rapports du tronc nerveux avec la moelle.

L'existence d'un sens musculaire est donc aussi nettement démontrée par la physiologie que par la pathologie. Sans doute ce sens n'est pas seul à intervenir pour nous donner la notion de la position qu'occupent nos membres : les sensations tactiles et visuelles viennent à son aide ; il n'en a pas moins une très-réelle importance.

B. *Du rôle des diverses parties constitutives de l'appareil sensitif dans la perception des sensations.* — Nous touchons ici à l'une des questions les plus obscures de la physiologie, et qui, si nous ne nous abusons, est sur plus d'un point en voie de remaniement. La part respective qui revient, dans la perception d'une sensation, aux appareils terminaux périphériques et au cerveau, est en effet dans bien des cas difficile à déterminer avec précision ; on s'en convaincra par un exemple. Si nous envisageons le sens de la vue, particulièrement en ce qui concerne la perception des sensations de couleur, nous trouvons tout d'abord devant nous une théorie qui paraissait jusqu'en ces derniers temps solidement édifiée : c'est la théorie de Young-Helmholtz, en vertu de laquelle la distinction de ces sensations colorées serait un fait tout périphérique, exclusivement rétinien. Chacune des couleurs fondamentales aurait la propriété d'ébranler certaines des terminaisons rétiniennes du nerf optique, organisées pour vibrer à son unisson, si l'on peut dire, et la sensation de couleur perçue par le cerveau dépendrait de la nature et de la variété des terminaisons ébranlées. Or, si l'on s'en réfère aux faits déjà nombreux observés notamment chez les hystériques, il n'est plus permis d'accepter sans réserve la théorie précédente, qui hier encore était classique. Ces faits, à l'encontre de la théorie, tendent en effet à établir que la différenciation des couleurs est le résultat d'une opération corticale plutôt que de l'impressionnabilité de l'appareil périphérique. Lorsque, à l'exemple de Regnard (Soc. de biologie, 1878), on fait passer rapidement devant l'œil achromatopsique d'une hystérique deux couleurs complémentaires dont la malade ne percevait qu'une seule, les deux couleurs néanmoins se combinent et reproduisent la sensation du blanc. On obtient un résultat analogue en faisant arriver simultanément

à l'œil des rayons verts et rouges au moyen de verres colorés ; l'achromatopsique reconstitue le blanc. Or, si la théorie de Young était exacte, s'il existait dans la rétine des bâtonnets destinés uniquement à la perception du vert et que l'achromatopsie du vert résultât de la paralysie de ces bâtonnets, l'achromatopsique pour le vert ne pourrait réunir les couleurs complémentaires et faire du blanc avec le mélange du vert et du rouge.

Cette expérience et quelques autres, sur lesquelles il serait trop long d'insister, établissent, on le voit, qu'en ce qui concerne la vue tout au moins des faits de perception qui avaient été jusqu'alors considérés comme subordonnés au jeu des organes périphériques dépendent directement du fonctionnement des centres cérébraux.

Aussi bien, quel que soit le sens que l'on envisage, serait-ce entreprendre une tâche prématurée et périlleuse que de prétendre circonscrire avec exactitude et précision le rôle afférant aux divers organes constitutifs de l'appareil sensitif dans la perception d'une sensation.

D'ailleurs chacun des sens constitue un tout complet dont les différentes parties élémentaires, organes de réception, de conduite ou de perception, fonctionnent avec une telle harmonie que l'ébranlement de l'une retentit immédiatement sur l'autre, qui entre alors en activité suivant les lois régulières de cette activité.

A ce point de vue une expérience de Féré, faite dans le service de Charcot, est très-instructive. On suggère à une hystérique cataleptique une hallucination visuelle. Cette hallucination, lorsqu'on opère d'une certaine manière, persiste après le réveil. Dans ces conditions, la malade ayant les regards fixés sur l'objet imaginaire, on place un prisme de cristal devant l'un des deux yeux. Aussitôt l'objet est vu double de même que s'il était réel et venait du dehors impressionner la rétine, après avoir obéi à la loi de la réfraction des rayons lumineux. Et cependant, dans ce cas, l'impression rétinienne est illusoire ; l'image cérébrale est purement subjective.

Nous avons choisi de préférence le sens de la vue, pour donner une idée des difficultés qui s'élèvent lorsqu'on veut tenter l'analyse physiologique du mécanisme de certaines sensations, parce que c'est celui qui a été l'objet des études les plus attentives et à propos duquel les fonctions de l'organe de réception paraissaient, il y a peu de temps encore, assez bien définies.

Nous n'insisterons pas davantage. Mais il nous a semblé qu'il était utile de bien montrer les écueils qui se dressent au seuil de l'étude que nous entreprenons, ne fût-ce que pour légitimer certaines réserves que nous aurons à faire par la suite.

Dans le rapide coup d'œil que nous nous proposons de jeter sur les fonctions propres à chaque partie constitutive de l'appareil sensitif, nous passerons successivement en revue le rôle des organes périphériques qui reçoivent les impressions, des nerfs et de la moelle qui les conduisent, du cerveau qui les perçoit.

a. *Organes récepteurs périphériques.* — Quelle que soit l'obscurité qui règne encore sur le fonctionnement de ces organes, on est cependant en droit de les considérer comme des appareils de perfectionnement, sans lesquels il ne saurait y avoir de sensation nette et précice. L'intervention de ces appareils est indispensable, en effet, à l'appréciation des qualités des diverses impressions. Leur jeu une fois aboli, le sensorium ne saurait plus éprouver que des sensations confuses et indistinctes.

Supprimons par la pensée les corpuscules du tact, la rétine, l'oreille interne, les corpuscules gustatifs ou la membrane de Schneider, l'individu ainsi mutilé pourra encore percevoir de la douleur lorsqu'on excitera les différentes parties de son corps ou les nerfs qui en émanent, il sera même susceptible d'éprouver des sensations vagues de contact, de lumière ou de son, mais il ne sera plus apte à discerner les impressions tactiles délicates, les couleurs ou les odeurs. Ce travail de fine analyse n'est sans doute pas l'œuvre exclusive des appareils périphériques ; ceux-ci jouent peut-être même un rôle moins prépondérant qu'on ne l'a cru, mais ils n'en sont pas moins les agents indispensables de toute perception délicate, caractérisée par la *localisation* précise de l'impression et la *distinction* de l'excitant.

Ces organes d'ailleurs ne servent pas seulement à individualiser l'impression en en fixant les caractères, ils jouent encore le rôle d'organes de *renforcement* et rendent possible la perception, par les centres, d'excitations qui, sans leur concours, ne seraient pas conduites jusqu'au cerveau. Longet a montré, en ce qui concerne le tact, que l'excitation d'un point limité de la peau, après la section de la moelle dorsale, produit des mouvements réflexes plus énergiques que l'excitation des racines postérieures. D'autre part, si, comme l'ont fait Volkmann et Ch. Richet, l'on empoisonne une grenouille avec de la strychnine, l'attouchement du nerf sciatique mis à nu ne produit pas le tétanos, qui survient instantanément dès qu'un point quelconque de la peau innervée par ce nerf est effleuré. Ces faits démontrent bien que les organes terminaux des nerfs cutanés servent à renforcer les impressions tactiles, au même titre d'ailleurs que l'organe de Corti et la rétine renforcent les impressions auditives et lumineuses. Si la lumière agissait directement sur le tronc du nerf optique, comme le fait remarquer Ch. Richet, il est très-probable qu'il n'y aurait pas de sensation lumineuse, et il ne faut pas plus s'étonner de voir la peau sentir quand le nerf ne sent pas que de voir la rétine excitée par la lumière, tandis que le nerf optique ne le serait pas.

On a vu que la structure des organes était merveilleusement adaptée à la fonction qu'ils sont appelés à remplir. Entrons dans quelques détails à l'égard de cette fonction et de son mécanisme.

Les *sensations tactiles*, quelle que soit la variété que l'on considère, sensation de forme, de consistance, etc., paraissent être le résultat de la différence de pression subie par les organes tactiles, pendant le repos et au moment du contact. A ce moment en effet il se produit une sorte d'ébranlement des terminaisons nerveuses cutanées, dont on peut se

rendre compte, comme l'a montré Jobert, en considérant ce qui se passe au niveau du collier sensitif qui circonscrit la base des poils tactiles. Mais, si les impressions tactiles sont le résultat de la pression subie par les terminaisons nerveuses, il n'y a plus lieu d'admettre l'interprétation de Meissner, qui attribuait ces impressions à des *oscillations* analogues à celles qui agissent sur les nerfs auditifs. D'autre part on ne saurait maintenir la distinction entre les sensations de pression et celles de contact, puisque le mécanisme de production de ces deux ordres de sensations est le même. Toute la différence entre les unes et les autres paraît due au degré variable de la pression exercée; et il est vraisemblable que les pressions plus ou moins fortes, qui correspondent à des sensations différentes, sont reçues par des organes différents. Dans cette hypothèse, les corpuscules de Meissner seraient les organes du toucher actif, tandis que ceux de Pacini, déjà sous-cutanés, seraient ébranlés par les pressions plus fortes; les filets nerveux intra-dermiques et intra-ectodermiques recevraient les impressions produites par le pincement de la peau; quant aux pressions très-énergiques, elles agiraient à la fois sur les filets cutanés, sous-cutanés et musculaires.

Etant donné le rôle important que jouent dans la perception des sensations de contact les terminaisons nerveuses de la peau, on prévoit que la sensibilité tactile sera plus ou moins vive, suivant que ces terminaisons seront plus nombreuses, plus facilement accessibles aux corps extérieurs, placées enfin dans des conditions physiques ou physiologiques qui en rendront l'impressionnabilité plus délicate.

C'est à la richesse du réseau nerveux cutané que paraît due l'aptitude plus ou moins grande, suivant les régions, à distinguer les deux pointes du compas de Weber. On sait que, lorsqu'on applique sur une partie du corps (peau ou muqueuses) les pointes de l'aesthésiomètre, il faut, pour que le sujet perçoive une double sensation, donner à ces pointes un écartement d'autant plus considérable que la région explorée est moins sensible. Au niveau de la face palmaire des troisièmes phalanges des doigts un écartement de 2 millimètres suffit à cet effet, d'après les chiffres mentionnés dans les tables dressées par Weber, tandis qu'à la cuisse et au bras il est nécessaire, pour déterminer deux sensations distinctes, d'éloigner l'une de l'autre de plus de 67 millimètres les deux extrémités du compas. Nous reviendrons plus loin sur la signification des résultats obtenus à l'aide de l'esthésiomètre et sur la valeur de cet instrument en clinique et en physiologie.

On conçoit, d'autre part, qu'une excitation sera d'autant plus facilement perçue qu'elle portera sur un plus grand nombre de terminaisons nerveuses, voilà pourquoi l'intensité de la sensation dépend, dans une certaine mesure, de l'*étendue* de la région impressionnée.

Enfin le mode d'action de l'excitation a son importance, et considérable. Une pression *uniforme* est beaucoup moins facilement perçue qu'une pression *irrégulière*. Aussi les crêtes papillaires de la face palmaire des doigts, en multipliant et séparant à la fois les uns des autres

les points de contact, servent-elles à l'acuïté et à la finesse des sensations. Les *liquides* en rapport avec le tégument exercent une pression uniforme, sauf au niveau des points de la peau qui correspondent à la surface du liquide : aussi ces derniers sont-ils les plus vivement impressionnés. Lorsqu'on plonge le doigt dans un vase rempli de mercure on ne perçoit de sensation qu'au niveau d'une ligne circulaire répondant à l'affleurement du liquide. C'est vraisemblablement pour des raisons analogues qu'un courant gazeux est plus vivement perçu lorsqu'il arrive *obliquement* sur la peau que lorsqu'il la frappe *perpendiculairement*, le choc oblique étant moins régulier et moins uniforme que le choc perpendiculaire.

Les corps impressionnent différemment les extrémités nerveuses cutanées suivant leur *nature :* la sensation produite par un métal n'est pas la même que celle déterminée par le contact du bois; un corps gras provoque une impression autre qu'un liquide ou un jet de gaz. Il y a là, comme le remarque Beaunis, quelque chose de comparable au timbre des sons.

Mais, quels que soient la variété de la forme ou le degré de sensation tactile que l'on considère, cette sensation est toujours déterminée par une pression qui s'exerce sur l'extrémité terminale des fibres nerveuses.

Le degré *minimum* de pression nécessaire pour produire une sensation est variable avec les régions du corps que l'on considère et paraît dépendre de plusieurs conditions : richesse nerveuse de la région, épaisseur de l'épiderme, activité de la circulation cutanée, etc. Quelque difficile qu'il soit d'arriver à une évaluation précise de ce degré, la tâche a été tentée et on a dressé des tables où sont relatés les poids minima susceptibles d'être perçus sur les diverses parties du corps. D'après Aubert et Kammler, par exemple, ces poids minima seraient au niveau :

Du front, tempes, nez, joues	2	milligr.
De la paume de la main	3	—
Des paupières, lèvres, ventre	5	—
De la face palmaire de l'index	15	—

Ce sont là des chiffres simplement approximatifs et dont il ne faut pas exagérer la valeur.

Le sens de la *température* tient, comme les diverses sensations de contact, à l'impressionnabilité des terminaisons nerveuses périphériques. Ce qui le prouve, c'est qu'il disparaît en même temps que ces sensations au niveau des cicatrices du derme. Mais il s'agit là d'une impressionnabilité différente et dans son siége et dans son mécanisme, de celle qui préside à la réception des impressions tactiles. Il est vraisemblable que les arborisations nerveuses qui s'irradient dans le corps muqueux de Malpighi jouent par rapport aux sensations de chaleur ou de froid le même rôle que les corpuscules de Meissner par rapport aux sensations de contact. L'ébranlement qui leur est communiqué dépend de la quantité de calorique perdue ou reçue par la peau où naissent ces ramifications nerveuses. Un corps froid mis en rapport avec la main paraît, à température

égale, d'autant plus froid qu'il est meilleur conducteur de la chaleur et soustrait plus aisément le calorique de la partie mise en rapport avec lui : une table de marbre semble plus froide qu'une table de bois, quoique les températures de ces deux tables soient égales ; de même, si l'on fait passer la main de l'air à 15° dans un bain de mercure à 25°, on éprouve une sensation de refroidissement qui tient à ce que l'air conduit moins bien que le mercure. Dans le même ordre d'idées, la congestion de la peau s'accompagne d'un sentiment de chaleur, et ce sentiment résulte d'un apport plus grand de calorique que dans les conditions normales.

On voit qu'il s'agit toujours dans ces derniers phénomènes, comme dans ceux relatés plus haut, de modifications physiques des terminaisons nerveuses périphériques.

Il en est de même pour les sensibilités dites *spéciales* que pour la sensibilité cutanée. De tous les organes périphériques de la sensibilité, l'oreille et l'œil sont certainement les mieux organisés en vue de la perception d'impressions délicates. On l'a vu en ce qui concerne l'œil (*Voy.* t. XXXI, Rétine, par Duval).

Quant à l'oreille, les trois mille arcs élastiques qui constituent l'organe de Corti sont ingénieusemeut disposés pour vibrer à l'unisson des corps conducteurs du son, solides, liquides ou gazeux; et c'est par l'intermédiaire de leurs vibrations, qui traduisent avec fidelité l'amplitude, le nombre et la forme (force du son, hauteur, timbre) des vibrations sonores, que ces dernières sont transmises aux ramifications terminales du nerf du limaçon, la branche la plus importante de l'auditif. Il se passe là un phénomène tout à fait analogue à celui que Hensen a constaté sur les crins auditifs du *mysis*. Lorsqu'en effet on fait arriver, dans l'eau qui contient le mysis, le son d'un cor, on voit les petits organes vibrer indépendamment les uns des autres, suivant la hauteur du son qui résonne.

Le mécanisme intime qui préside à l'olfaction et à la gustation est encore insuffisamment connu. On n'en est pas moins autorisé à avancer, d'après tout ce qui précède, qu'il se produit au niveau des organes périphériques des modifications soit *physiques*, soit *chimiques*, qui sont comme les intermédiaires obligés entre l'excitant extérieur et l'excitation de l'appareil nerveux récepteur.

b. *Organes conducteurs des impressions. — Nerfs et moelle.* — Après avoir jeté un coup d'œil sur le fonctionnement général des organes qui reçoivent les impressions, nous aurions à faire la physiologie des organes conducteurs : mais la plupart des points qui se rattachent à ce côté de notre sujet ont été traités (*Voy.* t. XXIII, art. Nerfs, par Mathias Duval). Aussi rappellerons-nous pour mémoire, et afin de ne pas rompre l'unité de cet article, les principales questions qui ont trait à cette partie de notre étude.

Nous devrions logiquement nous occuper ici successivement : 1° du *sens* de la conductibilité sensitive dans les nerfs ; 2° de la *vitesse* du courant centripète ; 3° des effets de l'excitabilité des nerfs sensitifs; enfin 4° des conditions qui président à la vie physiologique de ces nerfs et de la façon

dont ceux-ci meurent lorsqu'ils ont cessé d'être en rapport avec un centre d'innervation.

Au point de vue du *sens* de la conductibilité, il était généralement accepté, il y a encore peu d'années, que, quelle que fût la nature du filet nerveux, moteur ou sensitif, le courant nerveux pouvait indifféremment s'y effectuer de la périphérie au centre ou du centre à la périphérie : c'est ce qu'on désignait et ce qu'on désigne aujourd'hui encore sous le nom de *conductibilité indifférente*. Admise presque sans conteste, à la suite des expériences de Philippeaux et Vulpian, de Paul Bert, la conductibilité indifférente a été remise en question dans ces derniers temps (Fr. Franck). Vulpian lui-même a montré que ses premières observations n'avaient pas la signification qu'il leur avait tout d'abord attribuée, et il y a lieu aujourd'hui de se demander à nouveau si, contrairement à l'opinion devenue classique, le courant nerveux ne suit pas une direction nécessaire, centrifuge dans les nerfs moteurs, centripète dans les nerfs sensitifs. En effet les notions acquises, depuis quelques années, sur la *sensibilité récurrente*, rendent compte dans une certaine mesure de faits qui avaient semblé tout d'abord militer en faveur de la conductibilité indifférente, par exemple, du trajet interverti des impressions centripètes de la racine de la queue du rat vers la pointe, dans l'expérience de Paul Bert.

La connaissance que nous avons de cette sensibilité récurrente est des plus importantes au point de vue de l'interprétation de certaines particularités physiologiques et cliniques. Les lois formulées autrefois par Müller, et qui tendaient à établir l'indépendance réciproque des troncs nerveux, ont été démontrées fausses, et les recherches de Magendie et Cl. Bernard d'abord, de Arloing et Tripier et de quelques autres, ont établi que des nerfs sensitifs partent des rameaux dérivés, qui vont apporter la sensibilité aux troncs nerveux avoisinants en formant des anses nerveuses et en suivant, comme le mot l'indique, un trajet récurrent ; ainsi : 1° des racines postérieures de la moelle émanent des filets qui vont donner la sensibilité aux racines antérieures (Magendie); 2° des petits nerfs périphériques partent des anastomoses qui font communiquer entre eux ces différents nerfs et dont l'existence rend compte de la possibilité de sectionner, comme l'ont fait Arloing et Tripier, trois des quatre nerfs collatéraux des doigts sans déterminer d'anesthésie ; 3° en outre il est vraisemblable que les nerfs sensitifs envoient des filets récurrents aux branches du grand sympathique (Fr. Franck), et ce sont peut-être ces filets qui sont les agents de la sensibilité douloureuse viscérale qu'on observe dans le cours de certaines affections organiques.

On trouvera, à l'article NERFS, une étude détaillée sur la vitesse du courant dans les nerfs sensitifs, sur la manière dont les excitants agissent sur ces nerfs, sur le mode suivant lequel ceux-ci perdent leur excitabilité, sur la façon dont ils sont influencés par les substances appelées *poisons des nerfs*, enfin sur les notions que nous possédons actuellement relativement à la conductibilité centripète dans la moelle, dont nous avons déjà d'ailleurs dit quelques mots. Nous ne pouvons mieux faire,

en ce qui concerne tous ces points, que de renvoyer à l'article de Mathias Duval.

c. *Organes récepteurs. Rôle du cerveau.* — Il nous reste à envisager le rôle du cerveau dans les phénomènes de sensibilité.

Que les circonvolutions cérébrales soient le siége des centres d'élaboration des sensations, c'est là un point qui n'est plus aujourd'hui discuté. Sans doute la moelle, le bulbe, la protubérance, perçoivent les impressions et réagissent à leur manière devant l'excitation, mais il s'agit là de phénomènes purement réflexes, de sensibilité inconsciente : or c'est de la sensibilité consciente, on ne l'a pas oublié, que nous nous occupons exclusivement.

Nous passerons successivement en revue : 1° les conditions générales de la perception cérébrale; 2° le mécanisme suivant lequel celle-ci se réalise, avec les différentes opinions et doctrines qui ont été émises à ce sujet.

1. Il s'en faut que nous connaissions, dans leurs détails, toutes les conditions relatives à l'élaboration cérébrale des sensations. Cependant, grâce au mutuel concours que se sont prêté l'expérimentation physiologique et l'observation clinique, il a été permis d'en déterminer quelques-unes, sur lesquelles nous devons ici appeler l'attention.

S'il est un premier fait bien établi, c'est que le degré de la sensibilité varie avec les différents sujets : l'hérédité, l'éducation, l'organisation plus ou moins parfaite des centres nerveux, créent à cet égard entre les individus des différences qui sont surtout appréciables quand on considère les sensations spéciales, visuelles, gustatives, etc. Quelle distance en effet entre la sensibilité d'un rustre qui dans une symphonie n'entend qu'une cacophonie étrange, ne distingue qu'avec peine les nuances un peu délicates des couleurs, et l'ouïe fine et déliée d'un Beethoven ou d'un Mozart, la vue pénétrante et si vivement impressionnable d'un Rembrandt ou d'un Géricault !

Il est facile, en se plaçant dans les conditions expérimentales, de démontrer cette variabilité de l'excitabilité cérébrale. Ch. Richet, par exemple, a constaté que des courants électriques faibles sentis par une personne peuvent ne pas l'être par une autre.

Une particularité digne de remarque qu'a relevée le même auteur, c'est qu'il se fait assez rapidement une sorte d'éducation extemporanée de la sensation. Si l'on part d'une sensation nulle pour arriver à la limite où la sensation commencera à être perçue, il faudra pour déterminer la sensation une excitation plus forte que dans le cas où l'on part au contraire d'une sensation très-nette pour arriver au moment où elle devient imperceptible. Lorsque, par exemple, on suit de l'œil un objet qui s'éloigne, on peut le voir alors même qu'il est déjà à une distance où il serait impossible de le distinguer, s'il se rapprochait de l'observateur, au lieu de s'éloigner.

Cette éducation des sens qui, dans les conditions que nous venons d'indiquer, se fait rapidement, et dont les effets sont, dans le cas parti-

culier, passagers, peut aussi se réaliser à la longue par le fait d'un exercice régulier, et les effets sont alors durables. Il n'est pas douteux qu'on se perfectionne l'ouïe en entendant, la vue en regardant, le goût en dégustant, le tact en touchant. Les aveugles, qui s'efforcent de suppléer par le tact à la vue absente, en sont une preuve manifeste. On sait avec quelle facilité ils arrivent à lire en suivant du doigt les caractères tracés en relief. Abercombrie rapporte que Saunderson, le mathématicien aveugle, pouvait distinguer avec sa main, dans une série de médailles romaines, celles qui étaient fausses. On a cité de ces infirmes qui étaient capables de sculpter : tel ce Joseph Kleinhaus, dont parle Schopenhauer, qui, aveugle depuis l'âge de cinq ans, ne fit pas moins, durant sa vie, de 400 statues du Christ, ou Jean Ganibasius, dont Bayle rapporte l'histoire d'après Aldovrand, « qui toucha fort exactement une statue de marbre qui représentait Cosme Ier, grand-duc de Toscane, et en fit après cela une d'argile qui ressemblait si bien à Cosme que tout le monde en fut étonné. » Tous ces faits d'éducation sensorielle par l'exercice plus ou moins prolongé sont bien connus.

Chez un individu la sensibilité varie suivant le nombre, la fréquence et l'intensité des excitations. Ch. Richet a fait, à ce sujet, des recherches intéressantes. En excitant la peau à l'aide d'un courant électrique faible il a pu constater les particularités suivantes :

Deux excitations insuffisantes pour produire un effet sensitif lorsqu'elles sont isolées ou séparées par un long intervalle le peuvent produire lorsqu'elles sont rapprochées l'une de l'autre. Il se fait dans ce cas comme une condensation, une *sommation* dans les centres nerveux des deux impressions : les cellules nerveuses de l'écorce sont insuffisamment ébranlées par la première excitation pour qu'il y ait sensation ; elles le sont au contraire par la somme des deux excitations qui additionnent leurs effets propres ;

Des excitations égales dont chacune serait insuffisante pour produire une sensation déterminent en se succédant entre elles un effet sensitif d'autant plus rapide qu'elles sont plus rapprochées ;

Pour des excitations répétées et égales entre elles, le moment de la perception est d'autant plus retardé que leur intensité est plus faible, et d'autant plus rapide que leur intensité est plus grande ;

Pour une excitation ayant une durée appréciable, le moment de la perception est d'autant plus retardé que son intensité est plus faible, et d'autant plus rapide que son intensité est plus forte.

Toute sensation, c'est-à-dire toute *vibration* de la substance cérébrale, consécutive à une impression périphérique, demande pour s'accomplir un certain temps et persiste après que l'excitation a cessé. C'est un fait dont il est facile de donner la démonstration, particulièrement en ce qui concerne les sensations de l'ouïe et de la vue. Une expérience bien connue consiste à faire tourner devant l'œil, avec une certaine vitesse, un disque noir, sur lequel est figuré un point blanc, à une certaine distance du centre. L'observateur voit alors se détacher sur le disque un cercle gris

au lieu du point blanc. Ce phénomène tient à ce que la sensation produite par la vue du point dure pendant tout le temps que met le disque à exécuter un de ses tours; si bien que cette sensation n'est pas encore éteinte lorsque le point repasse devant l'œil et vient de nouveau ébranler la rétine. Il y a dès lors *fusion* des différentes sensations consécutives que fait naître dans le cerveau la vue de la tache blanche.

Il se passe en effet, dans les couches grises, quelque chose de tout à fait analogue à ce qui a lieu dans le muscle en contraction. Lorsqu'on excite ce dernier, à l'aide de chocs électriques, on observe une série de secousses isolées, si les chocs sont suffisamment éloignés les uns des autres, et une contraction tonique, si ces secousses sont assez rapprochées pour que l'une commence avant la fin de celle qui la précède immédiatement. Il en est de même des sensations élémentaires qui se fusionnent pour produire une sensation prolongée, comme les secousses pour réaliser la contraction tonique. On conçoit d'après cela que deux sensations successives ne sauraient être perçues comme sensations isolées qu'à la seule condition que l'intervalle compris entre les excitations destinées à les produire excède la durée de chacune de ces sensations. C'est cette durée qu'on a cherché à évaluer. Helmholtz l'a fait pour l'ouïe et la vue, Ch. Richet pour les sensations produites sur la peau par les décharges électriques. On peut considérer les chiffres donnés par ces auteurs comme très-approximatifs. La durée de la sensation visuelle serait de 1/50 à 1/30 de seconde, celle de la sensation électrique cutanée de 4/100 de seconde environ. La *durée*, voilà donc un autre caractère de l'opération cérébrale en vertu de laquelle s'opèrent les perceptions.

Il en est un dernier qui a une grande importance tant au point de vue pathologique qu'au point de vue physiologique : c'est l'*extériorité*. On désigne par ce mot l'habitude acquise par le cerveau de rapporter à l'extérieur toute sensation. Ce caractère est surtout nettement appréciable lorsqu'on envisage le sens du toucher. En effet, nous rapportons toute sensation tactile dont le siége, cela n'est pas douteux, est l'écorce cérébrale, à la surface cutanée et dans quelques cas même au delà. Lorsque, par exemple, nous touchons le sol avec l'extrémité d'une canne, nous sentons véritablement celui-ci, et, si la canne est mobile entre les doigts, nous percevons à la fois deux sensations, l'une qui est rapportée à la surface de la peau, c'est celle du bâton, l'autre que nous rapportons à l'extérieur, celle du sol. Cette extériorisation de la sensation perçue a toujours lieu, même lorsque l'excitation s'exerce ailleurs que sur la périphérie du nerf, sur son trajet, par exemple. Les amputés, on le sait, éprouvent des souffrances au niveau du membre qui leur a été enlevé; les ataxiques souffrent de douleurs fulgurantes dans la continuité de la jambe ou du bras, bien que la cause de ces douleurs réside dans la moelle. On s'explique par cette habitude acquise d'extérioriser la sensation un grand nombre de faits cliniques. Dans l'hallucination, par exemple, le cerveau voit l'objet imaginaire à la place que celui-ci occuperait, s'il était réel, l'aliéné entend à distance les voix qui lui parlent, les bruits qui le tour-

mentent. Il y a là de la part de l'écorce cérébrale une erreur d'interprétation, si nous pouvons dire, qui résulte de l'accoutumance, et qui tient en pathologie, particulièrement en pathologie mentale, une grande place.

Tels sont, brièvement esquissés, les caractères généraux des perceptions cérébrales; il nous reste à jeter un coup d'œil sur le mécanisme de ces perceptions.

2. Les recherches expérimentales qui, dans ces derniers temps, ont été activement poursuivies, n'ont pas, tant s'en faut, éclairé le sujet d'un jour complet et définitif. A en juger même d'après la divergence des résultats obtenus par les divers expérimentateurs et, mieux encore, d'après les contradictions doctrinales qui s'affirment, on serait tenté de déclarer que le problème reste entier.

Tandis, en effet, que quelques physiologistes considèrent comme un fait établi l'existence dans l'écorce cérébrale de centres distincts pour la perception de chaque variété d'impression, d'autres, rajeunissant la doctrine de Flourens qu'on avait pu croire à jamais vieillie, proclament l'homogénéité fonctionnelle de l'écorce cérébrale.

Tout récemment les deux doctrines se sont trouvées aux prises dans une brillante discussion que Goltz et Ferrier ont soutenue au Congrès médical international de Londres, et qui n'a pas répandu sur la question, il faut le dire, le jour qu'on était en droit d'en attendre.

On connaît les vicissitudes qu'a subies depuis le commencement du siècle l'histoire des fonctions de l'écorce cérébrale. On n'a pas oublié que les tentatives de localisation fantaisiste maladroitement essayées par Gall, et qui eurent leur moment de succès, provoquèrent l'impitoyable réaction dont Flourens se fit le chef, et à laquelle s'associèrent la plupart des physiologistes : Magendie, Longet, Schiff, Vulpian.

On sait aussi par quel heureux concours de circonstances Fritz, Hitzig, puis Ferrier, furent amenés à s'inscrire en faux contre une doctrine qui régnait depuis longtemps incontestée. Nous ne reviendrons pas sur ce coin bien connu du passé.

Mais, puisque les idées de Flourens sont reprises aujourd'hui par quelques expérimentateurs, il ne sera pas inutile de les rappeler en deux mots dans leurs points fondamentaux :

« 1° On peut retrancher, dit Flourens, soit par devant, soit par derrière, soit par en haut, soit par le côté, une portion assez étendue des lobes cérébraux, sans que leurs fonctions soient perdues. Une portion assez restreinte de ces lobes suffit donc à l'exercice de leurs fonctions;

« 2° A mesure que ce retranchement s'opère, toutes les fonctions s'affaiblissent et s'éteignent graduellement et, passé certaines limites, elles sont tout à fait éteintes. Les lobes cérébraux concourent donc par tout leur ensemble à l'exercice plein et entier de leurs fonctions;

« 3° Enfin, *dès qu'une perception est perdue, toutes le sont;* dès qu'une faculté disparaît, toutes disparaissent. Il n'y a donc point de siéges divers, ni pour les diverses facultés ni pour les diverses perceptions;

« 4° La faculté de *percevoir,* de juger, de vouloir une chose, réside

dans le même lieu que celle d'en percevoir, d'en juger, d'en vouloir une autre, et, conséquemment, cette faculté, essentiellement une, réside essentiellement dans un seul organe. »

Les opinions de Goltz, telles qu'il les a exposées dans ses différentes publications, et tout récemment au Congrès de Londres, ne sont pas sensiblement différentes de celles de Flourens. Goltz affirme en effet que, si l'on pratique chez un chien l'ablation de la majeure partie de l'écorce cérébrale, si l'on détruit les points correspondants à ce qu'on croit être les centres moteurs ou sensitifs, l'animal peut guérir et vivre assez longtemps sans présenter de signes nets de paralysie ou d'anesthésie : on constate bien une certaine obtusion de la sensibilité, de la maladresse et de l'incertitude des mouvements, mais les phénomènes se bornent là et ne vont jamais jusqu'à la perte des sensibilités spéciales (vue, ouïe, odorat, toucher, etc.), ni jusqu'à la paralysie motrice complète.

C'est la négation la plus formelle des localisations. Pour Goltz, comme pour Flourens, on le voit, les couches corticales sont fonctionnellement homogènes, et, quelles que soient les régions de ces couches que l'on détruise, les voisines sont aptes à les suppléer tant au point de vue du mouvement que de la perception des sensations.

Des idées analogues cherchent depuis quelques années à se faire jour chez nous, sous le haut patronage de Brown-Séquard. Nous y reviendrons par la suite.

Mais jetons maintenant les yeux sur l'autre horizon et aux doctrines des antilocalisateurs systématiques opposons celles non moins absolues, il faut le dire, des localisateurs décidés. Les unes font avec les autres un singulier contraste, on doit l'avouer. Et ce n'est pas l'un des spectacles les moins faits pour étonner et décourager que cette divergence catégorique qui divise les physiologistes : les uns niant la possibilité de toute localisation avec une certitude qui déconcerte, les autres multipliant les centres et déterminant le siége de chacun avec une étonnante exactitude et une minutieuse précision.

Ferrier, qui s'est, on le sait, lancé l'un des premiers et le plus décidément dans la voie des localisations, a cherché à démontrer l'existence dans l'écorce de points spécialement destinés à la perception des différentes sensations, comme il l'avait fait pour la motricité. La méthode à laquelle cet éminent physiologiste a eu recours pour ce faire est la même qu'il avait utilisée pour la détermination des centres psycho-moteurs : il excite d'abord, à l'aide des courants induits, les divers territoires corticaux, puis il pratique l'ablation de ces territoires et vérifie les résultats de la première expérience par ceux de la seconde. Ferrier admet comme établie la réalité de cinq centres sensitifs correspondant aux sensibilités tactile, gustative, à l'odorat, à l'ouïe et à la vue. D'après lui ces centres sont tous situés en dehors des lobes occipitaux. En effet, « l'ablation de ces lobes est sans effet sur les facultés des sens spéciaux. L'animal continue à entendre, toucher, goûter et sentir comme auparavant. » C'est dans la région pariéto-temporale qu'il faut, d'après l'auteur, rechercher

les centres perceptifs. Celui de la *sensibilité générale* aurait pour siége la région de l'hippocampe, ceux destinés à la perception des impressions *gustatives* et des *odeurs* occuperaient la partie antéro-inférieure des circonvolutions temporo-sphénoïdales, qu'on désigne quelquefois sous le nom de subiculum; mais un fait intéressant qui, s'il était confirmé, viendrait à l'appui des idées émises par quelques auteurs, par Broca notamment, relativement aux connexions centrales des nerfs olfactifs, c'est que la lésion du subiculum produit, d'après Ferrier, l'abolition de l'odorat du même côté. Quant à l'*ouïe*, Ferrier la localise à la partie postérieure des première et deuxième circonvolutions temporo-sphénoïdales (fig. 6).

Le centre des impressions *visuelles* a été, de la part de l'auteur, l'objet de recherches particulièrement attentives; à la suite de ses premières

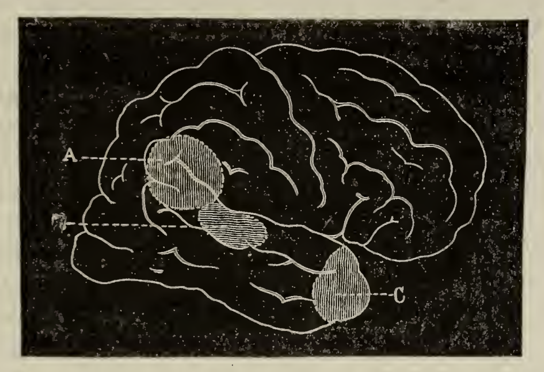


Fig. 6. — Face externe d'un cerveau de singe. Schéma représentant la situation des centres sensitifs d'après Ferrier. A. C. de la vue, B. de l'ouie, C. du goût et de l'odorat.

expériences, Ferrier le plaçait au niveau du pli courbe. De nouvelles recherches faites en commun avec Yeo, professeur à Kings College, l'ont amené à modifier ses idées sur quelques points.

L'auteur admet l'existence d'une zone visuelle plutôt que d'un simple centre, et cette zone comprend les gyri angulaires (plis courbes) et les lobes occipitaux, qui ne sont plus de la sorte en dehors de la zone sensitive, comme il l'avait pensé tout d'abord. Les gyri suffisent seuls quand les lobes occipitaux sont détruits et réciproquement. Mais il y a une différence dans l'équivalence de ces deux parties des centres visuels, car les lobes occipitaux peuvent être enlevés sans causer de troubles visuels, tandis que la destruction des gyri amène une cécité temporaire et que la guérison est due à l'intégrité des lobes occipitaux.

La destruction d'un lobe occipital seul n'est pas suivie d'un trouble visuel évident; celle d'un gyrus angulaire produit l'amblyopie croisée et temporaire. Mais la destruction d'un lobe occipital et du gyrus angulaire du même côté détermine l'hémiopie croisée en paralysant les rétines du côté de la lésion. Ce qui fait dire à Ferrier que les yeux ont un double rapport avec les centres visuels : 1° monoculaire entre l'œil opposé et le

gyrus angulaire; 2° binoculaire entre le lobe occipital et le côté correspondant des deux yeux.

Hermann Munk s'est efforcé, après Ferrier et comme lui, de déterminer dans la substance grise des centres distincts pour les différentes sensibilités. Les résultats de ses recherches ont été communiqués à la Société de physiologie de Berlin et ils ont eu, principalement en Allemagne, un grand retentissement. Munk a poussé, on le sait, les finesses de l'analyse physiologique jusqu'à la subtilité, et il est souvent, comme il l'avoue d'ailleurs lui-même, « très-difficile de comprendre » la plupart des faits qu'il rapporte et surtout l'interprétation qu'il donne de ces faits.

L'auteur s'est occupé plus spécialement des sensibilités générale et visuelle, accessoirement de la sensibilité auditive et du goût.

Nous reviendrons plus loin sur les idées que Munk a émises relativement aux centres de la sensibilité générale. Nous rappellerons seulement ici que, d'après lui, la sphère sensible, celle du moins de la sensibilité commune, est exactement superposée à la zone motrice. Cette sphère serait divisée en six régions, correspondant chacune à l'un des membres ou à l'une des moitiés de la tête. Schiff, Hitzig, nous le verrons, ont soutenu des idées analogues.

Quant au centre *visuel*, celui dont Munk s'est particulièrement occupé, voici quelles sont les idées de l'auteur, qui présentent une réelle originalité: Munk admet qu'il existe une sphère visuelle étendue, comprenant tout le lobe occipital; mais il y a un point de ce lobe au niveau duquel viennent se déposer les images commémoratives des impressions de la vision. Lorsqu'on extirpe ce point, on détermine chez l'animal la *cécité psychique* (*seelenblindheit*) de l'œil du côté opposé, c'est-à-dire que celui-ci a perdu les images commémoratives des objets qu'il a vus autrefois; mais, grâce aux parties voisines de la sphère visuelle restées intactes, il peut acquérir de nouvelles notions, par une seconde éducation. Cette deuxième éducation est impossible lorsqu'on a détruit toute la sphère visuelle, et dans ce cas l'animal devient complétement et définitivement aveugle.

Chez le singe les phénomènes ne seraient pas tout à fait les mêmes que chez le chien. Au lieu de déterminer la cécité de l'œil opposé, la destruction de la sphère visuelle s'accompagnerait d'hémiopie. C'est d'ailleurs un point sur lequel Munk est revenu dans un travail plus récent, et les résultats de ses expériences sont assez curieux pour que nous croyions devoir reproduire ici la partie le plus importante de l'une de ses dernières communications : « J'ai constaté, dit l'auteur, que la sphère visuelle droite correspond à la moitié droite de la rétine, la sphère visuelle gauche à la moitié gauche. Je suis allé plus loin, et je n'ai enlevé qu'une moitié d'une seule zone visuelle, en prenant pour limite la ligne sagittale de la surface convexe du lobe occipital. Dans cette expérience, la moitié latérale droite de la zone visuelle gauche était-elle détruite, il s'ensuivait une cécité de la moitié latérale (temporale) de la rétine gauche; la moitié médiane de la zone visuelle gauche était-elle détruite, le singe était aveugle de la

moitié médiane (nasale) de la rétine droite. De plus, en enlevant la moitié médiane de la zone visuelle droite à un singe, à qui j'avais déjà enlevé la moitié latérale de la zone visuelle gauche, j'observai que ce singe était aveugle pour toute la rétine gauche, c'est-à-dire complétement aveugle de son œil gauche. Dans toutes ces expériences les phénomènes persistèrent tels que je viens de les indiquer, pendant les six à treize semaines que les singes survécurent à l'opération. Et, pendant toute cette période, je n'ai observé aucun trouble de la vue dans les parties de la rétine qui n'avaient pas été intéressées immédiatement après l'opération. »

On ne saurait, nous l'avons fait remarquer ailleurs, viser à une précision expérimentale plus grande. Cette précision est telle ici, elle suppose une délicatesse de procédés si consommée, une si grande netteté des résultats obtenus, que véritablement on reste en face de pareilles expériences hésitant entre le doute et l'admiration. Nous ne pouvons, quant à nous, pourquoi ne l'avouerions nous pas? nous défendre d'un certain scepticisme, sachant par expérience combien il est souvent difficile de constater l'hémiopie chez l'homme et à plus forte raison chez les animaux. Non que nous voulions élever *à priori* le moindre doute sur la réalité des faits avancés par Munk, mais on reconnaîtra bien que ces faits demanderaient à être contrôlés *de visu* pour entraîner la conviction.

De même qu'il existe un point du lobe occipital dont la destruction produit la cécité psychique, il en existe un autre, d'après Munk, dans le lobe temporal, dont les lésions déterminent la *surdité psychique ;* ce centre siégerait à peu près au niveau du point où Ferrier localise son centre de l'audition.

Récemment, en se fondant, il est vrai, sur une seule expérience, Munk a été amené à considérer le gyrus de l'hyppocampe comme le siége de la zone *olfactive*. On n'a pas oublié que c'est à ce niveau que Ferrier place le centre des impressions tactiles. Il faut reconnaître que l'opinion du physiologiste allemand se concilie mieux que celle du médecin anglais avec les faits d'anatomie comparée relatifs aux connexions centrales des nerfs olfactifs, tels du moins qu'ils ont été mis en relief par Broca.

Luciani et Tamburini ont répété sur le chien et le singe les expériences de Ferrier et de Munk touchant la localisation des centres visuel et auditif. Leurs conclusions, comme on va le voir, se rapprochent, bien qu'elles en diffèrent sur certains points, de celles admises par les précédents auteurs. Nous les rapportons d'après le résumé que nous en avons fait dans un autre travail.

1° Le centre visuel du *chien*, d'après Luciani et Tamburini, est représenté par une longue zone étendue, au niveau de la deuxième circonvolution externe, de la région frontale au voisinage de la région occipitale. Celui du *singe* comprend, probablement, non-seulement tout le gyrus angulaire, mais encore une grande partie, sinon toute l'étendue, de la convexité du lobe occipital contigu.

2° Le centre auditif du chien est certainement représenté par la portion la plus élevée et la plus postérieure de la troisième circonvolution

externe ; mais il n'est pas impossible que les parties avoisinant ce point prennent aussi part à l'audition. Il est présumable que le centre auditif du singe occupe la région correspondante à celle au niveau de laquelle se trouve le centre du chien, c'est-à-dire une zone située immédiatement à la partie externe de la zone visuelle, au niveau des circonvolutions temporo-sphénoïdales supérieure et moyenne.

3° La destruction unilatérale de la zone visuelle du chien provoque immédiatement une *amaurose*, pour ainsi dire complète, de l'œil du côté opposé, et une amblyopie légère, mais transitoire, de l'œil du côté lésé. — La destruction de celle du singe détermine une hémiopie bilatérale de la moitié du champ rétinien correspondant au côté opéré. — Ces faits poussent à admettre un entre-croisement, à peu près complet, des fibres du nerf optique chez le chien, et une semi-décussation chez le singe, soit que chaque semi-décussation se fasse au niveau du chiasma, soit que, l'entre-croisement du chiasma étant complet, la semi-décussation se produise dans un point plus central, par exemple, au niveau des tubercules bijumeaux.

4° La cécité qui est la conséquence de l'extirpation du centre visuel cortical n'est pas seulement *psychique* (amnésie des images visuelles, d'après Munk), mais elle consiste dans l'abolition plus ou moins complète de la *perception* visuelle.

5° La destruction *bilatérale* de la zone visuelle du chien produit immédiatement, si elle est étendue, une amaurose à peu près absolue et bilatérale. Dans les mêmes conditions, la destruction bilatérale de la zone visuelle du singe produit simplement l'amblyopie bilatérale.

6° Par analogie avec les faits précédents, si l'on détruit la zone auditive du *chien* d'un seul côté, on détermine une surdité absolue du côté opposé à la lésion et une surdité beaucoup moins prononcée du même côté. — Si on enlève les deux centres auditifs, il se produit une surdité complète et bilatérale.

Luciani et Tamburini ne se sont pas occupés dans leur mémoire des centres autres que ceux de la vue et de l'ouïe.

D'après le rapide exposé qui précède on voit où en est la question des localisations sensitives, au point de vue physiologique. A regarder superficiellement les choses, ce qui frappe tout d'abord, ce sont les contradictions des auteurs et leur divergence. Et il semble qu'on soit, devant ces résultats en apparence disparates, en droit de se demander si ce qu'il y a de mieux à faire ce n'est pas de déclarer inutile toute tentative de conciliation, et de renoncer à pénétrer le secret du fonctionnement de l'écorce cérébrale.

C'est au moins l'avis auquel paraissent se ranger aujourd'hui quelques physiologistes qui concluent à un aveu d'impuissance en matière de localisation. Tel est en effet le sentiment qui se dégage des derniers travaux de Brown-Séquard et de ses élèves (Dupuy, Couty).

On connaît les idées de l'éminent professeur du Collége de France : les impulsions motrices émanées du cerveau ne se rendent pas directement

à la périphérie, pas plus que n'arrivent directement les impressions aux couches corticales. Impulsions centrifuges et impressions centripètes traversent la moelle, le bulbe et la protubérance, qui réagissent à leur manière et modifient de mille façons ces impulsions et ces impressions. Dès lors la localisation d'un symptôme et sa forme dépendent de la moelle. Ainsi se trouve singulièrement rabaissé le rôle du cerveau qui, en matière de troubles sensitifs ou moteurs, n'interviendrait qu'indirectement en tant que siége de la lésion qui va par action à distance, *inhibitoire*, comme on dit, ou *dynamogène*, mettre en jeu l'activité spinale ou, suivant les cas, la paralyser. A quoi bon dès lors, chercher à rapprocher les symptômes observés des lésions cérébrales constatées, puisque entre les unes et les autres il n'y a aucun rapport direct?

La question semble donc, sur le terrain expérimental, rester pour ainsi dire entière entre les localisateurs et les non-localisateurs.

On peut cependant présumer déjà, au nombre et à la valeur des premiers, et, d'après les points de contact de leurs observations, que certaines parties du cerveau, les postérieures, sont plus spécialement préposées à la sensibilité. Les divergences qui se produisent entre les divers physiologistes au sujet de la localisation précise des centres tiennent vraisemblablement à ce que ceux-ci ont voulu aboutir à des circonscriptions trop nettes. Ferrier, Munk, d'ailleurs, tendent, nous l'avons vu, au moins en ce qui touche les impressions visuelles, à admettre des *zones* ou des *sphères* sensibles au lieu de point limités, de centres bien définis affectés à la perception. Cette idée de zone nous paraît mieux cadrer, nous allons le montrer, avec les faits cliniques, aujourd'hui connus, que celle de centres circonscrits.

III. PATHOLOGIE DE L'APPAREIL SENSITIF. — A. *De la méthode générale à suivre dans l'exploration de la sensibilité.* — Avant d'envisager dans son ensemble et ses plus importants détails la pathologie de la sensibilité, il nous semble utile d'indiquer en quelques mots les procédés auxquels le clinicien doit avoir recours pour apprécier l'état de cette fonction. On a depuis longtemps formulé des préceptes pour l'examen du cœur et du poumon ; il serait urgent qu'il y en eût de non moins précis réglant la méthode qui doit présider à l'exploration de la sensibilité. Trop souvent en effet les observations publiées dans les divers recueils sont vagues et indécises, et difficilement utilisables, par suite du peu de netteté des renseignements relatifs à l'intégrité ou à la perturbation des sensations. Cela tient à plusieurs raisons : à la difficulté qu'on éprouve souvent à explorer la sensibilité chez certains malades dont les facultés cérébrales sont troublées (apoplectiques, aliénés, déments) ; à ce que bien des examens sont faits d'une façon trop sommaire et restent incomplets ; enfin, hâtons-nous de le dire, à l'insuffisance des procédés dont nous disposons et qui, pour quelques-uns au moins, sont encore des procédés grossiers.

Mais, quelque défectueux que ceux-ci puissent être, ils n'en sont pas moins utiles : aussi est-il indispensable de les avoir bien présents à l'esprit, pour les mettre en pratique à l'occasion. Il s'agit là d'une question

de pure technique clinique dont l'importance capitale excusera le caractère élémentaire des données, d'ailleurs très-brèves, que nous croyons devoir exposer.

Il est toujours nécessaire de noter soigneusement, au début des observations, l'état intellectuel du malade, afin que le lecteur soit à même de juger dans quelle mesure le sujet était capable d'apprécier les sensations.

Cette précaution une fois prise, et elle est trop souvent négligée, on explorera successivement les sensibilités générale et spéciale.

a. *Examen de la sensibilité générale.* Il comporte l'exploration du *toucher*, des sens de la *température* et de la *douleur*, enfin de la *sensibilité musculaire.*

On se servira pour apprécier l'état de la sensibilité *tactile* d'un corps mauvais conducteur de la chaleur, d'un morceau de bois, l'extrémité d'un porte-plume, par exemple, de préférence à une tige de métal. On évitera ainsi de la part du malade toute confusion possible entre l'impression du contact proprement dit et celle de chaleur ou de froid qui pourrait résulter de l'application sur les téguments d'un corps métallique, ou même du doigt. On procédera à des attouchements très-légers d'abord, puis de plus en plus forts, si le malade ne perçoit pas les premiers. Au cas de trouble très-marqué, par exemple, d'abolition complète de la sensibilité tactile, un examen rapide suffira; mais, s'il s'agit au contraire d'une simple diminution du toucher, il sera bon et souvent même nécessaire de comparer l'impression produite par le contact du côté malade à celle qu'on déterminera en touchant le point symétrique du côté opposé. En agissant de cette façon et en répétant, s'il y a lieu, l'exploration plusieurs fois, on arrivera à saisir des nuances assez délicates. L'examen de la sensibilité des muqueuses (lèvres, conjonctives, gland, etc.) se fera de la même manière.

On pourra compléter l'observation, si les mains sont intéressées, en faisant palper aux malades des objets de formes différentes (billes, dés à jouer, pièces de monnaie), et s'assurer ainsi du degré plus ou moins prononcé de l'anesthésie, suivant la difficulté ou l'impossibilité qu'éprouvera le patient à reconnaître ces objets.

Bien que les procédés d'exploration qui précèdent manquent d'une absolue précision, on se contentera généralement d'y avoir recours. Toutefois, dans quelques cas, on fera usage des instruments qu'on a désignés sous le nom d'*esthésiomètres*. L'esthésiomètre rend parfois de réels services, mais il vise, il faut bien le reconnaître, plutôt qu'il n'atteint à l'exactitude mathématique. Quelques auteurs cependant lui attribuent une grande importance, et Brown-Séquard n'hésite pas à dire que sans l'assistance de ce dernier il serait souvent presque impossible de porter un diagnostic précis sur le siége ou la nature de certaines affections de la base de l'encéphale ou de la moelle. « Pour moi, ajoute cet auteur, l'esthésiomètre est devenu tout aussi indispensable que le sthétoscope pour les médecins qui ont à traiter des affections du poumon et du cœur. »

Les esthésiomètres dont on se sert le plus communément sont celui de Ogle, modifié par Manouvriez (de Valenciennes) et ceux de Sieveking et de Brown-Séquard. Le premier consiste en un compas ordinaire, à pointes mousses, de métal ou mieux d'ivoire, dont l'une des branches joue parallèlement à un cadran à bord curviligne divisé en millimètres et sur lequel on lit la distance qui sépare les pointes du compas. Dans l'esthésiomètre de Brown-Séquard, les branches se rapprochent ou s'éloignent en glissant le long d'une tige horizontale qui porte la graduation (fig. 7).

A l'aide de ces instruments on apprécie le degré plus ou moins grand de sensibilité d'une zone des téguments, d'après l'écartement plus ou moins considérable qu'il est nécessaire de donner aux pointes de l'esthésiomètre pour que le sujet perçoive nettement une double sensation. En comparant les chiffres obtenus sur les parties symétriques des deux côtés du corps, ou en s'en référant aux tables dressées par Weber, qui pour chaque région mentionnent le minimum d'écart, on peut arriver à des résultats qui ont quelque précision. Nous devons dire toutefois que l'esthésiomètre n'est pas d'un maniement facile : si les pointes du compas sont amenées l'une après l'autre au contact de la peau, et non simultanément, comme cela doit se faire; si l'application est faite un peu plus transversalement ou un peu plus obliquement, si au lieu de procéder de l'extrémité des membres vers la racine on va de la racine aux extrémités, on arrive à des résultats très-différents les uns des autres. Il en résulte que pour se servir de l'esthésiomètre il faut beaucoup de temps et une grande habitude : aussi cet instrument n'est-il pas entré dans les usages courants de la clinique et nous nous demandons s'il y a véritablement lieu de s'en plaindre. Il nous semble qu'il s'agit là d'un appareil destiné plutôt à rendre des services dans les recherches spéciales qu'à être journellement utilisé au lit du malade.

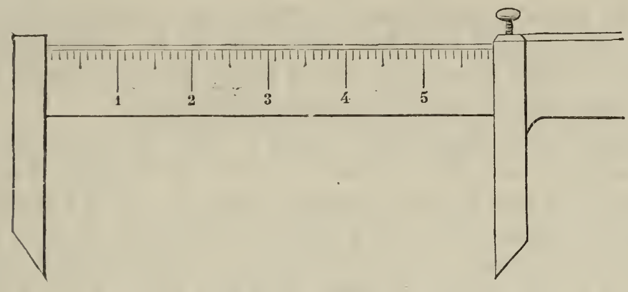


Fig. 7. — Esthésiomètre.

L'exploration du sens de la *température* se fait d'ordinaire au moyen d'un morceau de fer, d'un vase de métal, d'un fragment de glace, pour le froid; d'un récipient rempli d'eau chaude pour la chaleur. On promène ces objets alternativement sur les différentes parties du corps, en comparant toujours les sensations éprouvées par le sujet au niveau des points

correspondants de chaque côté. Il est bon de se rappeler que l'on constate souvent au dos et à l'abdomen des différences dans la sensibilité des côtés droit et gauche, qui sont d'habitude moins appréciables aux membres. Si l'on désire procéder à une recherche minutieuse, on pourra utiliser le procédé qui consiste à plonger les mains ou la partie que l'on explore, quelle qu'elle soit, dans de l'eau portée à différentes températures, et on jugera, d'après le degré auquel il est nécessaire d'atteindre pour déterminer la sensation et d'après la différence minimum entre deux températures appréciées comme distinctes (Weber), du degré d'anesthésie ; mais c'est là une méthode déjà compliquée et, sauf cas exceptionnel, le vulgaire vase de métal ou le pot à tisane permettra une appréciation suffisante.

Nous n'insisterons pas sur les moyens mis en usage pour déterminer l'état d'intégrité ou d'altération de la sensibilité à la *douleur*. On a recours ordinairement au pincement ou à la piqûre. Il sera bon, dans quelques cas, de se servir de l'électricité faradique appliquée sur la peau à l'aide du pinceau métallique. La douleur que détermine cette application à l'état normal peut être nulle dans les cas pathologiques. Elle peut aussi persister alors même que la piqûre la plus violente n'est pas sentie, comme cela se voit chez certaines hystériques.

L'examen du *sens musculaire* se fait à l'aide de plusieurs procédés. Ceux à employer sont plus ou moins délicats suivant que la sensibilité des muscles est plus ou moins atteinte. Dans les cas où l'anesthésie est très-complète, comme cela a lieu quelquefois dans l'hystérie, il suffit de placer la malade debout, de lui ordonner de fermer les yeux, et presque aussitôt on la voit tituber et même tomber à terre. Elle n'a plus conscience de la situation qu'elle occupe, et il lui semble qu'elle est jetée dans le vide. — En cas de troubles moins prononcés on est obligé de procéder à une recherche plus minutieuse. On questionnera tout d'abord les malades pour savoir s'il ne leur arrive pas de « perdre leurs membres » lorsqu'ils sont au lit ou plongés dans l'obscurité (ataxiques). Après cet interrogatoire on recourra à la manœuvre suivante : Les yeux du malade étant occlus, on prie celui-ci de toucher avec l'un de ses doigts, l'index, par exemple, l'une des parties du corps, le bout du nez ou un objet à sa portée dont il sait l'exacte situation : on le voit alors hésiter, porter la main loin du but et n'arriver à l'objet qu'après de nombreux tâtonnements. On s'assure ainsi que le sens musculaire est plus ou moins diminué aux membres supérieurs; le malade, en effet, n'a plus la conscience exacte des contractions qu'exécutent ses muscles, et il est incapable de calculer l'effort nécessaire pour arriver au résultat voulu. On procédera d'une façon analogue dans l'exploration des membres inférieurs, soit en invitant le sujet à frapper du pied un objet dont on lui indique la position, soit en lui ordonnant de saisir avec la main le pied ou la jambe anesthésiés, dont il ne peut souvent apprécier l'attitude et la situation qu'au moyen de la vue qui, dans le cas particulier, lui fait défaut.

Mais la sensibilité des muscles peut être assez peu touchée pour que le malade ait gardé, même lorsqu'il est privé de la vue, la conscience de la position et des rapports de ses membres ; il s'agit alors d'apprécier des nuances et on doit user du procédé qui suit, plus délicat que les précédents. Pour les membres supérieurs on fait étendre les mains, puis dans chacune d'elles on place des poids plus ou moins lourds et on juge de la difficulté que le malade a à les apprécier. Weber, qui s'est livré sur le sujet à d'intéressantes expériences, est arrivé à cette conclusion qu'à l'état normal les membres supérieurs distinguent des poids qui sont entre eux dans le rapport de 39 : 40. C'est là un critérium fort approximatif qui servira de guide. Jaccoud a fait pour les membres inférieurs des recherches analogues à celles de Weber pour les supérieurs. Si l'on suspend aux pieds, d'après la méthode de ce maître, différents poids, on constate qu'un individu sain les distingue, pourvu qu'il y ait entre eux un écart d'au moins 50 à 70 gr. en moyenne. Si cet écart minimum s'élève au-dessus des chiffres précédents, on aura donc affaire à un état pathologique.

Après avoir mis en pratique les procédés dont nous venons de parler, il sera bon, comme complément d'information, d'explorer les muscles à l'aide de l'électricité faradique. On constatera ainsi que les courants interrompus, au lieu de déterminer des contractions douloureuses comme à l'état normal, sont plus ou moins bien supportés et parfois même tout à fait indolents.

b. *Examen de la sensibilité spéciale.* — Nous n'entrerons pas dans de longs développements sur ce sujet. On trouvera en effet les détails qui le concernent aux articles consacrés aux organes des sens. Nous devons seulement indiquer brièvement les procédés d'exploration applicables à chacun de ces derniers et dont on a journellement à faire usage en clinique.

Pour ce qui est de la VUE, on doit successivement déterminer le degré de l'*acuïté visuelle*, examiner la sensibilité aux *couleurs* et mesurer l'étendue du *champ visuel*. Cette triple recherche est aujourd'hui indispensable dans toute bonne observation, elle n'excède pas les moyens dont tout praticien dispose, et ne saurait tarder à entrer dans les habitudes. On verra à l'article VISION comment on doit s'y prendre pour y procéder, nous nous contentons d'en signaler ici avec insistance l'utilité.

Les procédés d'examen de l'ouïe, de l'odorat et du goût, sont restés jusqu'à ce jour un peu empiriques et très-insuffisants ; il y a à cet égard toute une technique à faire que nous possédons d'ores et déjà pour l'œil. Voici néanmoins comment on peut communément s'y prendre pour explorer ces sens.

La montre est un instrument assez commode pour déterminer l'état de L'OUÏE. En la plaçant à une certaine distance de la conque de l'oreille, puis en la rapprochant successivement jusqu'à ce que le sujet en perçoive le bruit, on arrive à mesurer avec une certaine précision le degré de l'acuïté auditive. Le tube imaginé par Gellé est, à cet égard,

très-précieux. Il est long d'un mètre, en caoutchouc, et muni à ses extrémités d'embouts qui s'adaptent aux deux oreilles. L'anse formée par ce tube interauriculaire est soutenue derrière la tête du malade, tandis qu'on promène la montre sur son contour. On peut ainsi mesurer avec exactitude la distance à laquelle le bruit cesse d'être perçu.

L'exploration de L'ODORAT se fait d'ordinaire de la manière suivante. Au moyen de l'épingle, puis de l'ammoniaque, on se renseigne tout d'abord sur l'état de la sensibilité générale des narines. On fait ensuite arriver sur la muqueuse de Schneider des odeurs de différentes natures. Nous nous servons d'habitude de solutions plus ou moins concentrées d'asa-fœtida et d'essence de menthe. On peut juger d'après la concentration qu'il est nécessaire de donner à la solution, pour que l'odeur soit perçue, du degré plus ou moins marqué d'anesthésie de l'olfaction. Il est indispensable d'examiner isolément l'une et l'autre narine, et par conséquent de protéger, autant que faire se peut, contre l'arrivée des particules odorantes, la narine droite, pendant qu'on examine la gauche, et réciproquement. Pour ce faire on doit obturer avec de l'ouate et mieux avec le doigt l'un des orifices du nez, et l'on peut porter l'odeur au voisinage de la muqueuse de Schneider sur un pinceau à aquarelle. C'est une petite précaution qui nous a été plusieurs fois utile.

Pour le GOUT il est nécessaire d'explorer successivement la pointe de la langue, sa base et l'arrière-gorge (voile du palais, pharynx). Chez certains malades, en effet (la chose n'est pas rare dans l'hystérie), l'anesthésie peut être complète à la pointe de la langue, tandis que la sensibilité existe encore au niveau de la base ou du voile du palais. L'exploration se fait comme il suit : après s'être assuré à l'aide de l'épingle de l'état de la sensibilité de la muqueuse au tact et à la douleur, on porte successivement sur les différents points que nous avons mentionnés des substances sapides en solution ou en suspension dans des liquides, habituellement dans l'eau. On se servira, par exemple, de sulfate de quinine, de coloquinte (sensations amères), de sucre (sensations sucrées); on pourra compléter en mettant sur la langue un acide, l'acide acétique, par exemple, et une substance styptique ou astringente (alun, tannin). Il n'est pas besoin d'ajouter qu'entre chacune des explorations successives on devra recommander au malade en observation de se laver la bouche afin de laisser à chaque sensation son individualité.

Les procédés d'examen que nous venons de mentionner, bien qu'imparfaits et sous plus d'un rapport défectueux, sont pour l'heure ceux qu'il est possible d'utiliser dans la clinique courante. Nous nous sommes efforcé de les ramener ici à leur expression la plus simple. Il est indispensable, en l'état des problèmes que soulève l'étude de la sensibilité, que les médecins s'habituent à y recourir. En dehors d'une exploration méthodique des organes des sens il ne saurait y avoir, sur bien des sujets, d'observation clinique décisive.

Après avoir montré la disposition générale des organes de la sensi-

bilité, indiqué les caractères principaux des sensations et les conditions physiologiques qui président à la réalisation de ces dernières, rappelé enfin les procédés d'exploration dont nous disposons pour juger si la sensibilité dans ses formes et ses modalités multiples s'accomplit régulièrement ou est au contraire troublée dans son libre jeu, il est temps de pénétrer au cœur de la pathologie de cette haute fonction.

D'après la place capitale que celle-ci tient dans la physiologie humaine, et la complexité de ses organes, on présume combien fréquents, d'une part, doivent être les troubles auxquels elle est sujette, quel rôle important en outre jouent ces troubles en clinique. Aussi bien ne saurions-nous nous attacher à les décrire par le menu dans toutes les conditions spéciales où ils peuvent se présenter. L'étude minutieuse des désordres de la sensibilité dans chacune des nombreuses affections où ils s'observent est faite aux divers articles de cet ouvrage. Reproduite ici, elle ferait double emploi. Nous devons viser dans cette étude les troubles sensitifs au point de vue de leurs conditions productrices générales et de leur signification en séméiologie.

Ce serait toutefois entreprendre une tâche irréalisable que de prétendre, comme on peut le faire à propos des symptômes pulmonaires ou cardiaques, remonter de l'étude du signe aux lésions qui le déterminent. Les désordres de la sensibilité présentent trop peu de variété pour qu'il soit possible, le plus souvent, d'inférer de leur seule constatation un diagnostic précis. C'est aux symptômes qui les accompagnent, moteurs ou autres, qu'on doit, dans le plus grand nombre des cas, demander un complément d'informations indispensable quelquefois pour déterminer le siége de la lésion, toujours pour en préciser la nature.

Mais, si le moment n'est pas venu de faire la synthèse des troubles de la sensibilité, au moins peut-on les grouper d'après les organes siége de la cause productrice. C'est ce que nous essayerons de faire en mettant à profit les détails dans lesquels nous sommes entré à propos de l'anatomie, dont les subdivisions, cela se conçoit, ont leur raison d'être en pathologie comme en physiologie. Aussi passerons-nous successivement en revue les troubles sensitifs suivant qu'ils se rapportent à des lésions des organes récepteurs, conducteurs ou percepteurs. Nous n'aurons pas seulement, hâtons-nous de le dire, des faits à mentionner, des lois à rappeler; trop souvent nous devrons nous borner à signaler les desiderata et les lacunes du vaste champ que nous avons à parcourir.

Avant d'aborder cette étude, il est indispensable toutefois d'envisager les troubles de la sensibilité en eux-mêmes, de les décrire et de les classer, abstraction faite des conditions générales ou spéciales qui les déterminent. C'est l'objet du paragraphe suivant.

B. *Les troubles de la sensibilité envisagés en général. Classification et description.* — On peut ranger sous trois chefs les altérations de la sensibilité, suivant que la fonction est *exaltée*, *abolie* ou *pervertie*. Au premier abord, il peut sembler qu'il s'agisse là d'états fort différents les uns des autres et parfaitement distincts. A envisager les choses par le

côté analytique, il en est en effet ainsi ; mais en clinique les trois modes d'altération : *exaltation*, *abolition*, *perversion*, présentent souvent entre eux les plus intimes connexions. Ils s'associent les uns aux autres chez le même sujet, comme le faisait remarquer Marcé, il y a déjà plus de vingt ans ; ils se succèdent avec une facilité singulière et sont l'expression symptomatique d'une même lésion organique ou d'un même état général, sans qu'il soit toujours possible d'indiquer rigoureusement les conditions secondaires qui amènent plus particulièrement la production de l'un ou de l'autre. C'est assez dire que la classification dont il s'agit n'échappe, pas plus que la plupart de celles auxquelles on recourt en biologie, au reproche d'accentuer outre mesure les séparations et les barrières. Telle qu'elle est néanmoins, elle est commode, vraie d'une façon générale : aussi y a-t-il lieu de la conserver.

a. *Exaltation de la sensibilité.* — Sous ce titre nous devons ranger la *douleur* et l'*hypéresthésie*.

La *douleur* est l'un des troubles de la sensibilité qui tiennent la plus grande place dans la symptomatologie des affections nerveuses ou autres. Son importance séméiologique est considérable, qu'on envisage les maladies du poumon, ou du foie, celles du rein, du cerveau, de la moelle ou des nerfs. Si bien que pour l'étudier sous ses divers aspects il serait nécessaire de passer en revue la pathologie tout entière. Au reste, la douleur a été décrite déjà dans cet ouvrage (*Voy.* art. DOULEUR, t. XI) au point de vue de sa physionomie, de ses causes, de ses effets, de sa nature ; nous n'y reviendrons pas. Nous rappellerons seulement qu'il existe un ensemble de caractères qui la spécifient en séméiologie, et qu'il est nécessaire de rechercher pour tirer du symptôme tout le parti possible : une douleur se spécialise par son *siége* (face, membres, espaces intercostaux), sa *forme* (gravative, pulsative, térébrante, lancinante), sa *marche* (continue, intermittente, rémittente, à exacerbations), son caractère de *spontanéité* ou de douleur *provoquée* (points douloureux dans la névralgie). Ce sont là autant d'éléments d'appréciation qui concourront au diagnostic, et dont la détermination, dans quelques cas même, suffira pour l'établir : une douleur frontale profonde, gravative ou constrictive, intermittente, à exacerbations nocturnes très-nettes, est presque à coup sûr d'origine syphilitique ; celle qui siége à la partie postérieure de la cuisse, qui se traduit par un sentiment de brûlure avec exaspérations, sous forme d'élancements ou de douleurs contusives, qui s'irradie à la jambe et au pied, qu'accroît la compression au niveau de l'échancrure sciatique, ou le long du bord du biceps crural, est une douleur de névralgie sciatique.

L'*hyperesthésie* est à proprement parler l'exagération de la sensibilité. Mais il est nécessaire d'entrer dans quelques détails pour préciser ce qu'on doit entendre par cette expression : exagération. Lorsqu'un corps est mis en rapport avec nos téguments, avec la face palmaire des doigts, par exemple, l'impression est transmise au sensorium, qui non seulement a la conscience de l'excitation produite, mais encore apprécie,

grâce au jeu des organes récepteurs périphériques, les caractères de l'excitant. Or l'hyperesthésie, dans l'acception littérale du mot, consisterait, d'après ce qui précède, en une modification de la sensibilité telle que les centres percepteurs seraient plus vivement impressionnés par le contact et en même temps jugeraient avec plus de délicatesse des caractères de l'objet qui le produit. Eh bien, cette hyperesthésie idéale, sorte de perfectionnement de la sensibilité, n'est pas celle qu'on observe le plus communément. A côté d'elle, nous pourrions dire au-dessus d'elle, il en est une autre, l'hyperesthésie douloureuse, qui se traduit par une plus vive impressionnabilité des organes des sens, jointe à une aptitude moins grande à discerner les qualités des agents d'impression. Un exemple fera mieux saisir notre pensée : supposons, comme cela se voit quelquefois, une hystérique atteinte d'hyperesthésie d'un des côtés du corps ; nous touchons avec un objet quelconque la peau de la cuisse ou du bras, et la sensation produite est beaucoup plus vive que celle déterminée, dans les mêmes conditions, chez un sujet sain : il y a donc à ce point de vue hyperesthésie ; et cependant la malade localise moins nettement le contact qu'à l'état normal, et apprécie moins bien la forme, les aspérités de l'objet qui la touche ; il semble que sous ce rapport elle soit sur le chemin de l'anesthésie. L'anesthésie et l'hyperesthésie, du moins dans la forme dont nous venons de parler, sont en effet deux troubles très-voisins l'un de l'autre cliniquement. C'est là un fait qu'il ne faut pas perdre de vue.

Nous dirons seulement deux mots de la première variété d'hyperesthésie que nous avons signalée et qui est bien véritablement la sensibilité perfectionnée. Elle s'observe à son degré de plus grand développement et de généralisation dans le sommeil hypnotique, particulièrement durant cet état qu'on peut, avec Charcot, désigner sous le nom d'état somnambulique. Certaines sensibilités deviennent alors, comme beaucoup d'auteurs l'ont noté (Azam, Despine, etc.), d'une finesse véritablement remarquable : le moindre souffle, un léger courant d'air, provoquent des frissons à une grande distance, les battements imperceptibles d'une montre sont entendus de très-loin, les plus faibles odeurs, inappréciables à l'état de veille, sont vivement senties. Peut-être trouvera-t-on dans ces particularités, lorsque les phénomènes de cet ordre auront été scientifiquement étudiés, l'explication de la prétendue lucidité des sujets hypnotisés.

Dans le cours de certaines affections mentales on peut observer des faits analogues à ceux qui précèdent. Au début de la manie, d'après Marcé, on constaterait parfois, en même temps qu'un surcroît d'activité intellectuelle, une augmentation de la puissance et de la finesse des sens; de même dans quelques intoxications, dans celle produite par le haschisch, par exemple, qui communique, comme l'a montré Moreau (de Tours), un état de surexcitation à tout le système nerveux, particulièrement aux organes préposés à la perception des sons.

Mais l'hyperesthésie avec laquelle on a le plus communément à comp-

ter en clinique se présente sous une autre forme que celle dont nous venons de parler. Qu'elle intéresse les sens spéciaux (et dans cet ordre on n'a guère affaire qu'à l'hyperesthésie de la vue), ou la sensibilité générale, elle s'accuse toujours par une impressionnabilité plus vive, jointe en général à une moindre délicatesse des perceptions. Quelques mots de développement ne seront pas inutiles.

Fréquente dans le domaine de la sensibilité générale, l'hyperesthésie est *superficielle* ou *profonde*.

L'hyperesthésie *superficielle*, qui peut, suivant les causes qui la déterminent, siéger sur les différents points du corps, occupe une surface plus ou moins étendue des téguments. Généralisée à tout un côté, comme cela se voit quelquefois dans l'hystérie, ou même à toute l'étendue de la surface cutanée, comme dans certains cas d'*irritation spinale*, elle se limite d'autres fois à des plaques dont les dimensions peuvent ne pas dépasser quelques centimètres. Ces plaques sont fréquemment entourées d'une zone d'anesthésie, dans l'ataxie locomotrice, par exemple. Cliniquement, on reconnaît l'hyperesthésie aux caractères suivants : si l'on vient à toucher, à frôler ou à frotter le point hyperesthésié, on détermine une sensation assez vive, quoique en général mal définie, qui est souvent pénible et même douloureuse. Les malades appellent parfois d'eux-mêmes l'attention du médecin sur l'existence de ces hyperesthésies que réveille le simple contact des vêtements. Ils comparent les sensations éveillées par l'attouchement à celles qu'ils éprouveraient, si la peau était dénudée de son épiderme. J. Franck a rapporté le cas d'une hystérique chez laquelle ces sensations étaient si pénibles que, lorsqu'on explorait le pouls, celle-ci entrait aussitôt dans un état d'anxiété extrême, devenait pâle et finalement tombait en syncope, si l'on continuait à lui toucher le bras. D'autres fois c'est plutôt un sentiment de chaleur, de brûlure ou de froid dont il s'agit ; ou bien le malade ressent de simples chatouillements, des picotements, des démangeaisons. Il y a là, en somme, toute une gamme de sensations provoquées ou spontanées qui témoignent, si je puis dire, de l'éréthisme de la sensibilité.

Cet éréthisme peut être l'occasion de mouvements réflexes spasmodiques ou convulsifs. Il est bien vraisemblable que chez les hystériques la toux, par exemple, et certains vomissements nerveux, sont dus à l'hyperesthésie des muqueuses laryngo-bronchiques et stomacales.

Assez fréquemment, et le fait est commun chez les tabétiques, l'hyperesthésie n'intéresse que le sens de la température. Le contact d'un objet chaud et surtout froid provoque une impression des plus pénibles. Il n'est pas rare d'observer ce trouble sur des points de la peau atteints d'anesthésie et d'analgésie complète. Ce qui prouve une fois de plus l'étroit rapport qu'il y a entre l'anesthésie et l'hyperesthésie. Voici à cet égard un fait rapporté par Bellion et qui est des plus instructifs. Il s'agit d'un malade de Aran qui offrait des altérations complexes de la sensibilité. Un bain froid lui arrachait des cris de douleur, principalement lorsque l'eau touchait les régions analgésiques, qui étaient beau-

coup plus sensibles au froid que les parties non analgésiques; ce fait était d'ailleurs si bien tranché, que l'hyperesthésie de température permettait au malade, dans un bain froid, de découvrir et de distinguer les endroits épars de ses jambes qui étaient analgésiques (Marcé).

L'hyperesthésie *profonde* siége dans les muscles et les viscères; du moins on a décrit comme telle certaines douleurs musculaires qu'on observe dans le rhumatisme, au début des exanthèmes, chez les cholériques et chez les saturnins, celles vagues, mobiles, habituellement légères, qui accompagnent certaines affections du foie, de l'utérus, etc., et que Romberg considérait comme dues à l'hyperesthésie des plexus cardiaque, mésentérique, hypogastrique. Mais peut-on dire qu'il s'agisse là à proprement parler d'hyperesthésies? Nous sommes dans tous les cas sur les frontières immédiates de la douleur. Nous n'insisterons pas davantage.

Signalons cependant encore les hyperesthésies sensorielles. Celle qui intéresse la vue a seule été bien étudiée. On la désigne plus couramment sous le nom de photophobie. Commune dans le cours de plusieurs affections oculaires, elle se rencontre en dehors de toute lésion de l'œil dans quelques états cérébraux, dans l'hystérie, au début des méningites. Landouzy a aussi appelé l'attention sur l'exaltation de l'ouïe (hyperacousie) qui accompagne certaines paralysies faciales : il s'agit là d'un symptôme qu'on a assez rarement l'occasion de constater, mais dont la réalité n'en est pas moins positive.

b. Abolition de la sensibilité. Anesthésie.— Après la douleur, l'anesthésie est celle des modifications de la sensibilité qu'on observe le plus fréquemment. Elle est complète ou incomplète : *complète*, elle consiste dans la perte totale de l'un ou de plusieurs des modes de la sensibilité; *incomplète*, elle se traduit par une moindre délicatesse du tact, une moindre vivacité de la douleur déterminée par la piqûre, par moins de netteté de la perception du froid, moins d'acuïté des sensations spéciales. Il y a, dans ce dernier cas, simple diminution et non abolition du sentiment. On n'en dit pas moins qu'il y a anesthésie, contrairement au sens étymologique et rigoureux du mot, mais, nous le répétons, anesthésie incomplète.

Que la perte de la sensibilité soit absolue ou non, elle peut affecter les sensibilités générale ou spéciale, et dans la première les différents modes qui la constituent, isolément ou simultanément.

La sensibilité *générale*, on le sait, est celle en vertu de laquelle arrivent au sensorium les impressions émanées de la peau, des muscles, des muqueuses et des viscères. Des anesthésies viscérales nous ne savons à peu près rien, de l'anesthésie des muqueuses peu de chose; deux mots sur celles qui intéressent la peau et les muscles.

Rarement *totales*, plus souvent *partielles*, elles se distribuent d'après le siége de la lésion qui les détermine, affectant tantôt toute une moitié du corps, tantôt les deux membres inférieurs ou supérieurs, ou bien des départements limités de la peau.

On les désigne par des noms différents suivant qu'il s'agit de l'abolition de telle ou telle autre forme du sentiment : il y a ainsi l'*anesthésie tactile*, l'anesthésie à la douleur ou *analgésie*, à la température ou *thermo-anesthésie*, enfin l'anesthésie du *sens musculaire*. Souvent réunis, quelquefois isolés les uns des autres, ces troubles sensitifs divers réalisent des combinaisons variées, dont, il faut le dire, la loi physiologique et la raison d'être nous échappent le plus souvent. « Rien n'est plus variable, dit très justement H. Rendu, que la façon dont se comporte, même dans des conditions en apparence identiques, le sens du tact, de la douleur, de la température, et l'on s'égarerait en voulant trouver des signes caractéristiques de chaque espèce d'anesthésie dans ces phénomènes de dissociation. » Ce qu'on peut avancer, c'est que l'individualité des différentes formes d'anesthésie est bien établie par l'étude des cas dans lesquels chacune d'elles se montre isolément. Le fait n'est pas rare pour l'anesthésie tactile et pour l'analgésie qui affectent souvent une remarquable indépendance. Mais il est moins commun d'observer la thermo-anesthésie ou la perte du sens musculaire, sans que la sensibilité de la peau au tact et à la douleur soit intéressée. Les faits de cet ordre positifs se comptent. Puechelt a rapporté l'observation d'un malade atteint d'apoplexie chez qui le sens de la température était seul aboli ; Warburton Begbie, Carpenter, ont d'autre part signalé des faits dans lesquels la sensibilité musculaire était supprimée, alors que les autres formes de la perception étaient restées normales.

Il n'est pas très-rare que l'un des modes de la sensibilité soit affaibli ou même aboli tandis qu'un autre est exalté. Nous avons déjà indiqué plus haut que l'hyperesthésie douloureuse s'associait souvent à une anesthésie tactile plus ou moins marquée ; de même certains malades, particulièrement les ataxiques, ressentent plus vivement l'impression du froid et du chaud au niveau des points mêmes qui ont perdu la sensibilité au contact et à la douleur.

Rapprochons de ces combinaisons bizarres de troubles de la sensibilité le symptôme qu'on a désigné sous le nom d'*anesthésie douloureuse*. Il s'agit là d'un phénomène clinique en apparence paradoxal et qui consiste en ce fait que les malades éprouvent des douleurs souvent vives au niveau de parties du corps qui sont totalement privées de sensibilité. Dans ces cas, l'anesthésie est le fait de l'interruption de la conductibilité centripète, par une cause siégeant sur le trajet des nerfs, des racines rachidiennes ou de la moelle ; quant à la douleur, elle est produite par l'irritation des conducteurs au niveau ou au-dessus de la lésion, et est rapportée à la périphérie en vertu de la loi d'excentricité des sensations.

Les anesthésies *sensorielles* complètes ou incomplètes, uniques ou multiples, sont beaucoup plus communes qu'on ne le pensait il y a quelques années. Il s'agit tantôt d'une moindre finesse dans l'appréciation des excitants spéciaux, tantôt d'une abolition absolue des perceptions. L'anesthésie de l'*œil* est celle qui a été le mieux étudiée grâce aux procédés délicats dont nous disposons pour explorer cet organe. Il est rare qu'elle

se traduise par une perte totale de la vue. Plus souvent il y a une simple diminution de l'acuïté visuelle, qu'accompagne, dans un grand nombre d'affections, le rétrécissement du champ de la lumière et des couleurs. A mesure que ce rétrécissement s'accentue davantage, on voit s'établir l'achromatopsie par la disparition successive des couleurs, les plus centrales (violet) cessant d'être vues les premières, les plus périphériques au contraire (rouge, bleu) persistant en dernier lieu.

Le rétrécissement est souvent à peu près régulièrement concentrique. D'autres fois il affecte la moitié de l'une ou plus souvent des deux rétines; on dit alors qu'il y a hémiopie ou hémianopsie. Si l'hémiopie porte sur les deux moitiés droites ou gauches des rétines, on l'appelle latérale, homonyme, correspondante; si elle intéresse la partie externe ou la partie interne du champ visuel de chaque côté, on la dit temporale ou nasale, suivant le cas.

On n'a pas encore déterminé pour les autres sens avec la même minutie et la même exactitude que pour l'œil les lois, si lois il y a, qui président à l'apparition et à l'évolution des anesthésies. Il y a là, pour l'avenir, matière à des recherches intéressantes. Mais du moins a-t-on maintes fois constaté, à l'aide des procédés encore très-imparfaits que nous avons indiqués plus haut, l'amoindrissement ou la suppression de la faculté de percevoir les odeurs, d'entendre les sons, d'apprécier les saveurs. L'*anosmie*, la *surdité*, l'*agueustie*, ont leur place à côté des troubles de la vision et jouent, nous allons le voir, un rôle important dans l'histoire des troubles de la sensibilité.

c. *Perversions de la sensibilité.* — Outre ces deux formes extrêmes de troubles sensitifs qui se traduisent par l'exaltation et l'abolition de la fonction, il en est d'autres qu'on réunit un peu arbitrairement sous le nom de *perversions*, parce qu'il est difficile de les ranger dans l'une ou l'autre des catégories précédentes. Il s'agit là d'un groupe un peu artificiel peut-être et qui répond plutôt à la nécessité d'une classification clinique des symptômes qu'aux exigences d'une saine physiologie pathologique.

Au premier rang des altérations de la sensibilité que, faute de mieux, nous plaçons dans cette classe, il faut mettre ce trouble singulier que Charcot a décrit sous le nom de *dysesthésie*. « C'est, dit ce maître, une sorte d'hyperesthésie par suite de laquelle les moindres excitations, telles qu'un léger pincement, l'application d'un corps froid, donnent naissance à une sensation très-pénible, toujours la même, quelle que soit la nature de l'excitation, et dans laquelle domine, d'après les récits des malades, un sentiment de vibration. Ces vibrations, toujours d'après ce que rapportent les malades, semblent remonter du côté de la racine du membre en même temps qu'elles descendent vers son extrémité. Dans la plupart des cas, ces sensations persistent pendant plusieurs minutes, parfois un quart d'heure et plus encore, après la cessation de la cause qui les a déterminées. En pareil cas, le malade éprouve toujours une grande difficulté à désigner exactement le lieu où l'excitation a été produite. Enfin,

il n'est pas rare que l'excitation portant sur un membre, après avoir produit les phénomènes qui viennent d'être indiqués, soit suivie au bout de quelque temps d'une sensation analogue qui paraît siéger symétriquement dans un point du membre opposé correspondant à la région primitivement excitée. Cela rentre dans l'histoire de ce qu'on désigne sous le nom de sensations associées. »

L'*allochirie* (ἄλλος, χείρ — confusion de côté), récemment décrite par H. Obersteiner (de Vienne), se rapproche de fort près de la dysesthésie. Le trouble consiste en ce que certains malades, qui seraient le plus souvent des tabétiques, ressentiraient à l'un des membres l'impression produite sur celui du côté opposé. Il y aurait ainsi erreur de côté, non erreur de lieu, car les individus dont il s'agit rapportent la sensation au point exactement symétrique à celui au niveau duquel a été produit le contact.

L'*erreur de lieu*, qui n'est pas un phénomène rare, consiste au contraire dans l'impossibilité de préciser l'endroit exact où se fait l'impression. Le contact du genou est dans ce cas, par exemple, senti à la hanche.

Le *retard* dans la transmission des sensations est encore un phénomène qu'on doit classer parmi les perturbations de la sensibilité. A l'état normal, l'intervalle de temps qui sépare le moment de l'impression de celui de la perception est si court, que ces deux phénomènes paraissent contemporains. A l'état pathologique, il peut ne plus en être de même; c'est un fait que Cruveilhier a le premier signalé. Dans ce cas, le contact ou la douleur ne sont perçus que plusieurs secondes après le moment de l'impression. Ce retard peut être assez considérable, et il allait jusqu'à trente secondes dans une observation de Charcot. Il s'accompagne quelquefois de la *prolongation* de la durée de la sensation, qui persiste longtemps après que le contact a cessé.

Au point de vue de l'évolution et de la pathogénie il y a des rapports étroits entre la perversion et l'abolition de la sensibilité. La dysesthésie notamment et l'anesthésie confinent l'une à l'autre et la première cède souvent le pas à la seconde. On peut même observer en même temps et sur le même côté du corps les deux ordres de troubles. Wood, Petrina, Feré, ont cité des cas de ce genre. Dans une observation de Wood, par exemple, il y avait simultanément une sorte d'hyperesthésie douloureuse de la face jusqu'à la mâchoire inférieure d'un côté et une anesthésie du reste du corps du même côté.

Nous devons enfin signaler parmi les troubles de la sensibilité les *hallucinations* et les *illusions*. Les hallucinations, suivant la remarque très-juste de Jackson, sont au sentiment ce que l'épilepsie partielle et les secousses convulsives sont au mouvement. L'étude des hallucinations a été dejà faite (*Voy.* t. XVII, art. HALLUCINATIONS).

C. *Étude des troubles de la sensibilité dans les lésions des différents segments de l'appareil sensitif.* — Les altérations de la sensibilité dont

nous venons de parler se mêlent, se combinent, se répartissent de différentes façons d'après le siége des lésions qui les déterminent.

Nous allons les étudier successivement suivant qu'elles dépendent d'une lésion matérielle.

a. Des organes récepteurs.

b. Des conducteurs (nerfs, moelle, bulbe, protubérance, pédoncules, capsule interne).

c. Des organes percepteurs (couches corticales du cerveau).

Après cette revue nous serons naturellement conduit à appeler l'attention sur un certain nombre d'affections (névroses ou intoxications sans substratum anatomique connu) qui s'accompagnent souvent de troubles de la sensibilité, mais déterminent ces troubles par un procédé instrumental encore mal défini.

a. Troubles de la sensibilité consécutifs aux lésions des organes récepteurs périphériques. — Il s'agit là d'un chapitre ouvert, qui est à faire en entier. Nous ne savons en effet à peu près rien des altérations des organes récepteurs périphériques, à peu près rien par conséquent des symptômes par lesquels se manifestent des lésions encore hypothétiques pour la plupart.

En ce qui concerne, par exemple, les altérations des corpuscules de Meissner, l'obscurité est complète : tout au plus pouvons-nous formuler des hypothèses. Si l'on se rappelle le rôle prépondérant qu'assigne la physiologie à ces organes délicats, si l'on se souvient que le tact est aboli au niveau des tissus de cicatrice qui ne renferment plus de corpuscules, on peut raisonnablement concevoir, comme le fait observer Rendu, la possibilité de troubles vasculaires, de changements de pression susceptibles de provoquer des troubles fonctionnels. Mais la démonstration en est encore à faire.

Il ne règne pas une clarté plus grande sur les anesthésies qu'on peut supposer dépendre d'une lésion de l'origine périphérique des nerfs de sensibilité spéciale. Si l'on connaît plus d'une affection susceptible de déterminer la surdité ou la cécité en troublant le jeu régulier des appareils de perfectionnement (chaîne des osselets, etc., cornée, iris, cristallin) surajoutés à ces origines nerveuses, on ignore s'il en est qui intéressent directement et primitivement les fibres de Corti, ou les cônes et les bâtonnets de la rétine. De Graefe et quelques autres (Donders, Mauthner, Wecker) ont décrit, il est vrai, une anesthésie essentielle rétinienne, mais les causes productrices de cette anesthésie, dont Steffan d'ailleurs veut faire une hyperesthésie, sont moins bien connues que ses symptômes.

Il en est de l'odorat et du goût comme de l'ouïe, de la vue et du toucher, et nous ne connaissons pas d'anosmie ou d'ageustie qu'on soit autorisé à rattacher à une lésion primitive des fibres de Schultze ou des corpuscules gustatifs. C'est à l'avenir à combler une lacune que nous signalons ici, comme l'un des trop nombreux desiderata que nous allons rencontrer sur notre route.

b. *Troubles de la sensibilité consécutifs aux lésions des organes conducteurs.* — Dans ce chapitre prennent place la plupart des troubles de la sensibilité qu'on observe en clinique. Localisés ou diffus, passagers ou durables, ceux-ci se rattachent à peu près tous en effet à des lésions des conducteurs, qu'il s'agisse des conducteurs les plus périphériques ou de ceux qui confinent de très-près aux centres de perception.

1. *Lésions des nerfs.* — Les altérations de la sensibilité figurent au premier rang des symptômes de ces lésions, soit qu'on ait affaire à ces affections dont les conditions productrices immédiates sont mal connues et qu'on désigne sous le nom un peu vague de névralgies essentielles, soit qu'on envisage la compression, les lésions traumatiques des nerfs, ou enfin la névrite, dont l'histoire va s'éclairant de jour en jour.

Quelle que soit celle des altérations des nerfs que l'on considère, les troubles qui l'accompagnent se spécialisent au premier chef par ce fait qu'ils sont limités au département desservi par le nerf intéressé. C'est là un caractère diagnostique d'une haute importance. Sans doute il peut, dans quelques cas, se produire des irradiations à distance, des phénomènes réflexes dus au retentissement de la lésion première sur l'axe bulbo-spinal, mais ce sont là des manifestations accessoires, et qui dans la règle ne suffisent pas à dissimuler la localisation nettement anatomique des symptômes.

A envisager ces symptômes (et il n'est question ici, on le sait, que des symptômes sensitifs) au point de vue des formes multiples qu'ils revêtent, on constate qu'ils peuvent se présenter sous les aspects les plus variés : « Les fonctions sensorielles des nerfs, dit Weir Mitchell, peuvent être exaltées, amoindries, perverties de manière à donner lieu à l'hyperesthésie, à l'anesthésie, à toutes les variétés de douleurs ou de sensations innombrables pour lesquelles il n'y a pas de mot dans la langue. »

La nature des troubles, on le conçoit, est ici subordonnée au mode d'action de la lésion, qui tantôt irrite la fibre nerveuse, tantôt anéantit par le double procédé de la compression ou de la destruction la conductibilité.

La *douleur* est le phénomène le plus bruyant et le plus constant dans la symptomatologie des altérations des troncs nerveux. Dans les névralgies elle domine le tableau clinique dont elle constitue quelquefois le trait unique, toujours le trait essentiel : elle s'y accuse par des paroxysmes intermittents, durant lesquels elle revêt la forme d'élancements douloureux s'irradiant en divers sens. Dans l'intervalle de ces paroxysmes, le malade ressent une sensation pénible de contusion, de tension (douleur intervallaire de Van Lair). La douleur s'exaspère par la pression continue, particulièrement au niveau de certains points qui ont été minutieusement déterminés par Valleix. — Moins constante dans les compressions nerveuses, celle-ci n'est ressentie le plus souvent qu'au moment où la pression subit quelque variation : elle peut cependant être très

violente et même véritablement atroce dans les cas de tumeurs englobant les troncs nerveux ou les racines rachidiennes postérieures, par exemple, dans le cancer du petit bassin, qui intéresse les plexus sacré et hypogastrique, ou dans celui de la colonne vertébrale, qui se traduit communément par ces douleurs cervicales ou thoraciques désignées sous le nom de *pseudo-névralgies.* — La douleur se montre à diverses périodes dans le cours des lésions traumatiques, surtout de celles qui n'intéressent que partiellement les troncs nerveux : au début elle est le résultat direct de la blessure, plus tard elle semble se rattacher aux altérations matérielles inflammatoires ou scléreuses du nerf ; elle siége alors particulièrement au niveau des extrémités, des mains et des pieds, et se traduit par des cuissons très-vives et très-pénibles, auxquelles Weir Mitchell a donné le nom de *causalgie.* — Dans les névrites qui sont primitivement parenchymateuses, où la fibre est intéressée dès le début de la lésion, comme celles qui ont été signalées par Pierret, Joffroy, dans les gros troncs, ou celles des petits nerfs grêles qu'on a rencontrées dans certaines affections de la peau, la douleur est plus rare, c'est l'anesthésie qui domine. Lorsque celle-ci existe, elle affecte de préférence la forme de fourmillements, d'engourdissements, plus rarement de fulgurations; elle s'est présentée cependant avec ce dernier caractère dans un cas de Desnos et Pierret, où la lésion à la vérité était plutôt interstitielle que parenchymateuse.

L'hyperesthésie et la dysesthésie accompagnent ou suivent assez souvent les phénomènes douloureux dans lés diverses affections des nerfs qui précèdent. Türk, Trousseau, Nothnagel, ont montré que l'hyperesthésie s'observe dans les névralgies et Hubert Valleroux a décrit ce trouble dans la sciatique. Il est fréquent dans les névrites. Weir Mitchell l'a vu survenir au bout de quelques jours dans la plupart des cas de traumatisme. Mais, ajoute-t-il, « je n'ai jamais vu le malade apprécier comme distinctes les piqûres des deux pointes du compas de Weber, si dans l'état de santé les deux impressions se confondaient. L'hyperesthésie est donc une exaltation de la sensibilité à la douleur qui peut coïncider et qui coïncide ordinairement avec une diminution de l'acuïté du toucher ou même avec l'obscurcissement complet de cette faculté. » Ces faits viennent, on le voit, à l'appui des considérations que nous avons développées plus haut sur la nature de l'hyperesthésie. Le même auteur a rencontré fréquemment l'hyperesthésie musculaire indépendante ou non de l'hyperesthésie cutanée, dans les blessures par arme à feu et dans les contusions de la région dorsale qui affectent les nerfs à leur passage dans cette région.

L'*anesthésie*, dans chaque groupe de lésions des nerfs, paraît d'autant moins commune et moins marquée que les phénomènes douloureux y sont plus intenses et plus habituels. Elle est exceptionnelle dans les névralgies qui s'accompagnent de très-vives souffrances, elle constitue au contraire la règle dans certaines névrites des petits filets sous-cutanés qui sont si constamment indolentes que l'existence de ces dernières avait à

peine été soupçonnée jusqu'à ces dernières années. Au demeurant cette loi générale souffre des exceptions nombreuses. Beau, Notta (de lisieux), Hubert Valleroux, ont en effet signalé l'anesthésie dans le cours ou à la suite de certaines névralgies, mais peut-être plusieurs de leurs observations se rapportent-elles à des névralgies symptomatiques de névrites : or, dans les névrites interstitielles, l'anesthésie est commune : le *zona* en est la preuve (Parrot, Bærensprung, Charcot, etc.). Cette anesthésie peut offrir des degrés variables suivant que le contact, la température, le froid, sont plus ou moins bien perçus, mais jamais elle n'est dissociée, et l'on n'observe pas l'analgésie, ni la thermo-anesthésie, à l'état isolé. Weir Mitchell, dans les lésions traumatiques qui donnent assez souvent naissance à de l'anesthésie, déclare aussi n'avoir jamais vu pour son compte cette dissociation. Le sens de la température et le sens musculaire, dans ces cas, suivent, d'après son expression, la même fortune que le toucher et la sensibilité à la douleur. — La perte du sentiment est rarement la conséquence de la compression des nerfs, sauf lorsque celle-ci est très-prononcée. A ce point de vue, il y a un remarquable contraste entre la rapidité avec laquelle se supprime la conductibilité centrifuge et la persistance fréquente de la conductibilité centripète. L'une des raisons d'être de ce fait, la principale, sinon la seule, réside dans l'existence des filets récurrents, sur le rôle desquels Arloing et Tripier et quelques autres auteurs ont appelé l'attention. Quoi qu'il en soit de l'explication, il n'est pas douteux que dans un grand nombre de cas où l'on voit, sous l'influence d'une compression, la motilité abolie dans les muscles desservis par le nerf comprimé, la sensibilité n'a subi aucune atteinte. C'est, par exemple, ce qu'on a fréquemment l'occasion d'observer dans la paralysie radiale.

Nous croyons devoir rattacher aux anesthésies par lésion des nerfs celles qu'on observe dans le cours d'un certain nombre d'*affections cutanées*. Il paraît en effet établi aujourd'hui, grâce aux travaux déjà anciens de Bærensprung, de Charcot et Cotard, etc., à ceux plus récents de Déjerine, de Leloir, qu'un certain nombre d'affections de la peau dépendent d'une altération parenchymateuse des nerfs, particulièrement des nerfs sous-cutanés. Il est donc logique de rapporter à ces lésions les troubles de la sensibilité rencontrés dans le pityriasis rubra aigu, dans certaines formes d'eczéma, de lichen, de psoriasis, dans la lèpre anesthésique enfin, dont l'origine nerveuse n'est plus douteuse depuis les recherches anatomiques de Danielssen et Böeck sur la moelle, de Virchow, Carter, Bergman, Cornil, etc., sur les altérations des nerfs. Ces troubles sensitifs ont été bien étudiés par Rendu. Cet auteur a constaté, dans le pityriasis notamment, une obtusion très-prononcée de la sensibilité tactile et une analgésie positive. Dans l'eczéma, il a vu le tact très-émoussé, la thermo-anesthésie presque complète, la perception douloureuse restant normale. Aussi insiste-t-il sur la remarquable dissociation des divers modes de la sensibilité qu'on observe dans ces cas, l'altération portant le plus communément sur le sens de la température. L'anesthésie tactile

viendrait ensuite, tandis que l'analgésie ferait habituellement défaut.

Nous ne ferons qu'indiquer les troubles sensitifs qui se rattachent aux lésions des nerfs de sensibilité spéciale et qui sont d'ailleurs, cela se conçoit, moins fréquents et par conséquent moins bien connus que ceux dont il a été précédemment question. Ici les douleurs sont remplacées par des perceptions anormales, par des bruissements, des bourdonnements d'oreille, s'il s'agit du nerf auditif, des sensations lumineuses, des mouches volantes, quand le nerf intéressé est le nerf optique. Les lésions interrompent-elles la conductibilité, on a alors affaire à la surdité, et en cas d'altération du nerf de la vision, soit à la cécité, soit aux différentes variétés de rétrécissements du champ visuel ou de scotomes à forme hémiopique sur la physionomie et la signification desquels nous ne saurions nous arrêter.

Si nous cherchons à résumer tout ce qui précède, particulièrement en ce qui concerne les altérations de la sensibilité les mieux connues, c'est-à-dire celles dues aux lésions des nerfs de la sensibilité générale, nous voyons que ces altérations se caractérisent d'une part par leur localisation à des territoires cutanés isolés, correspondant d'habitude exactement à la topographie des troncs nerveux, par la prédominance des phénomènes douloureux et hyperesthésiques dans la plupart des cas, l'anesthésie étant moins commune et ses formes d'ordinaire non dissociées, sauf dans les névrites parenchymateuses périphériques sous la dépendance desquelles sont très-certainement placées un certain nombre d'affections cutanées.

2. *Lésions de la moelle.* — Les lésions de la moelle, par suite de la variabilité de leur siége, de leur étendue, de leur évolution, tantôt lente, continue, progressive, ou au contraire rapide, aiguë ou même suraiguë, sont celles qui donnent lieu aux troubles sensitifs les plus communs et les plus divers. Il n'est pas en effet une seule des altérations de la sensibilité que nous avons indiquées plus haut qui ne puisse s'y rencontrer : les douleurs, les hyperesthésies, les anesthésies et les perversions du sentiment, réunies ou isolées, plus ou moins bien localisées ou diffuses, tiennent toutes, suivant les cas, une place de premier ordre dans la séméiologie des affections spinales.

Nous allons passer en revue chacune de ces manifestations morbides, afin de préciser, autant que faire se peut, leur valeur et leur signification diagnostique. Dans ce rapide exposé de séméiologie, nous aurons en vue simultanément les affections de la moelle et celles des méninges spinales, quelquefois difficiles à distinguer les unes des autres, et qui ont entre elles, cliniquement du moins, des rapports étroits.

Les *douleurs* constituent un symptôme très-commun dans l'histoire des lésions méningo-spinales. A les envisager au point de vue de leur physiologie pathologique, elles se rattachent soit à l'irritation des méninges, soit à celle des racines après la pénétration de ces dernières dans les cordons de Burdach, soit enfin à certaines altérations de la substance grise des cornes postérieures. Ajoutons que bon nombre d'affec-

tions des méninges, en irritant ou comprimant les racines postérieures rachidiennes avant leur entrée dans les cordons, déterminent des douleurs qui par leurs caractères, leur mode de production, doivent être rapprochées de celles qui résultent des lésions des troncs nerveux. Nous avons dit quelques mots de ces douleurs à l'occasion des troubles de la sensibilité consécutifs aux lésions des nerfs, nous n'y reviendrons pas ici, mais il ne faut pas perdre de vue la capitale importance de ces dernières en matière de diagnostic : lorsqu'elles se montrent en effet avec les caractères de douleurs *pseudo-névralgiques*, comme nous l'avons précédemment indiqué, elles dénotent à coup sûr une compression des fibres centripètes au niveau des trous de conjugaison ou dans leur trajet intra-rachidien.

Les douleurs qui dépendent d'une irritation des méninges s'accusent sous forme de *rachialgie;* qu'il s'agisse d'une méningite, d'une hémorrhagie de la cavité arachnoïdienne, de tumeurs primitivement ou secondairement méningées, ou même de la simple irritation spinale, peu importe, les caractères de la rachialgie sont à peu près toujours les mêmes, et les différences, suivant les cas, tiennent à la localisation ou à la diffusion du symptôme, à sa durée prolongée ou transitoire, selon que l'altération est elle-même circonscrite ou généralisée, passagère ou durable. C'est au niveau de la nuque, du dos, plus souvent des reins, qu'on observe la douleur dont il s'agit. Quelquefois spontanée, elle consiste dans un sentiment de brûlure, de contusion, de pression, qui se fait sentir en un ou plusieurs points du rachis. Souvent elle n'apparaît que lorsqu'elle est provoquée; on la détermine par plusieurs procédés : par la simple pression sur les apophyses épineuses, mieux encore par la percussion avec les doigts ou le marteau de Skoda, par l'ébranlement produit lorsqu'on fait sauter le malade du haut d'une chaise, ou encore d'après le moyen préconisé par Brown-Séquard, en promenant le long du rachis une éponge imbibée d'eau chaude ou froide. Il n'est pas rare de voir la doulenr se combiner avec une certaine raideur de la colonne vertébrale et avec la gêne des mouvements du rachis. Elle est très-caractéristique lorsqu'elle se présente avec la physionomie qu nous venons d'indiquer et elle dénote à coup sûr, qu'elle s'accompagne ou non de douleurs névralgiques irradiées, une irritation primitive ou secondaire des enveloppes médullaires. — La physiologie pathologique de ces phénomènes douloureux est entourée de quelque obscurité. On les a attribués à l'irritation des racines; il est plus vraisemblable qu'ils dépendent de l'excitation des nombreux filets nerveux que renferment les enveloppes de la moelle.

Lorsque les lésions intéressent les cordons postérieurs, elles s'accompagnent à peu près constamment, au début du moins, de douleurs souvent vives, qui sont la conséquence d'une lésion irritative des fibres radiculaires dans la profondeur de ces cordons. Les caractères de ces douleurs sont toujours les mêmes, quelle qu'en soit la cause, et les modifications que celles-ci présentent dans leur siége, leur intensité, leur durée et leur marche, dépendent bien plus de la topographie et de l'évolution de

la lésion productrice que de sa nature. Il s'agit tout d'abord de simples picotements, de démangeaisons plus ou moins pénibles, puis d'une sorte d'hyperesthésie douloureuse, enfin de ces douleurs térébrantes et fulgurantes qui jouent un rôle prépondérant dans l'histoire clinique de certaines affections spinales. Siégeant aux membres supérieurs ou inférieurs, au thorax, se présentant parfois sous la forme bien connue de douleurs en ceinture, elles constituent dans quelques cas les crises viscérales, crises gastriques, rénales, rectales, vésicales. De toutes les lésions médullaires celles qui les déterminent le plus communément sont celles du tabes sensitif : localisées par essence aux cordons postérieurs, celles-ci ont en effet pour premier résultat d'irriter les zones radiculaires : de là les élancements et les fulgurations dont la distribution est étroitement en rapport avec la topographie des altérations scléreuses. Mais toute autre affection spinale susceptible d'intéresser les mêmes zones aura des effets identiques : telle la sclérose en plaques lorsqu'elle lèse les cordons de Burdach, telle encore la myélite transverse ou diffuse, à ses débuts, quand les altérations en sont encore à la période irritative.

Nous avons dit que les douleurs pouvaient dans quelques cas dépendre de la localisation de l'affection à la substance grise des cornes postérieures. Dans certaines formes de myélite centrale qui intéressent cette partie de l'axe spinal on observe, en effet, des picotements et des fourmillements dans les membres, quelquefois même des douleurs plus aiguës. Mais il est difficile d'affirmer que ces phénomènes soient directement le résultat de la lésion de la substance grise ou ne dépendent pas simplement de l'irritation des fibres voisines des cordons postérieurs. Quoi qu'il en soit, cliniquement, le fait a une très-grande importance, et la simple constatation des phénomènes qui précèdent, dans le cours d'une myélite, est une raison suffisante pour supposer l'envahissement du système postérieur de la moelle.

En résumé, les douleurs dans les affections méningo-spinales ont une signification diagnostique importante qui varie suivant le siége et la nature de ces dernières. Quelles qu'elles soient, celles-ci dénotent une lésion des méninges, des racines postérieures rachidiennes, des zones radiculaires, des cordons de Burdach ou des cornes postérieures. Dans le premier cas elles revêtent la forme *rachialgique*, dans le second celle de douleurs *pseudo-névralgiques*. Lorsqu'elles se rattachent à l'altération des cordons postérieurs elles sont d'habitude intenses, térébrantes ou fulgurantes ; dans le cas enfin où c'est la substance grise qui est intéressée elles sont moins marquées et consistent en de simples fourmillements, rarement en des douleurs lancinantes vives.

Les *hyperesthésies* ne sont pas rares dans le cours des affections spinales. Leur physiologie pathologique, toutefois, est très-mal élucidée et l'on doit s'en tenir à leur égard, à la constatation des faits. Dans les méningites, dans les lésions unilatérales de la moelle, sur lesquelles je reviendrai, à la phase de début de certaines myélites centrales, l'hyperalgésie s'observe assez communément. Dans l'ataxie locomotrice, l'exagération

de la sensibilité au froid sur certains points du corps est aussi un phénomène fréquent, que la localisation et la nature des lésions, à la vérité, ne suffisent pas à expliquer.

L'*anesthésie* est, par excellence, un symptôme des maladies de la moelle; on peut même dire que le plus grand nombre des anesthésies observées en clinique et dues à des altérations matérielles du système nerveux, objectivement constatables, sont sous la dépendance de lésions spinales. Jetons un rapide coup d'œil sur la pathogénie de ces dernières, sur les conditions spéciales dans lesquelles elles se montrent, sur la physionomie qu'elles revêtent.

Pour pouvoir déterminer avec précision les conditions pathogéniques générales des anesthésies d'origine spinale, il faudrait être au préalable bien fixé sur la voie de transmission que suivent les impressions dans la moelle, et nous avons vu qu'à cet égard nos connaissances laissent à désirer sur plusieurs points. Toutefois ce qui ressort des détails d'anatomie et de physiologie dans lesquels nous sommes entré, c'est que les cordons postérieurs et le segment postérieur de la substance grise sont les conducteurs peut-être exclusifs, dans tous les cas principaux, de ces impressions. La pathologie établit le fait mieux que ne saurait le faire l'expérimentation la plus habile. En créant de toute pièce des lésions systématiques, beaucoup mieux localisées que celles produites par le scalpel du physiologiste, elle démontre : 1° que certaines régions, les cornes antérieures et les cordons antéro-latéraux, au moins dans la partie qui correspond aux faisceaux pyramidaux, peuvent être impunément lésées sans que la sensibilité soit atteinte ; 2° qu'au contraire les altérations qui intéressent les parties postérieures, particulièrement la substance grise, entraînent nécessairement de l'anesthésie, pourvu qu'elles aient quelque étendue. Schüppel à ce point de vue a rapporté un cas fort instructif et qui vaut bien des vivisections. Il s'agit d'un homme qui, à la suite d'une fièvre typhoïde, fut pris de fourmillements et d'engourdissements dans les doigts, puis au bout de quelque temps d'une anesthésie qui se généralisa aux quatre membres, sans accompagnement d'aucun phénomène paralytique. Le malade vécut près de trente ans après le début de l'affection et à l'autopsie on trouva une hydromyélie chronique ; les cornes antérieures étaient respectées, tandis que la commissure grise et les cornes postérieures étaient refoulées par l'épanchement séreux, aplaties et atrophiées. — Ce fait est bien significatif et suffirait à lui seul, vu sa netteté, à établir le rôle esthésodique des parties intéressées par la lésion.

Mais une altération de la substance grise postérieure de la moelle ne détermine de troubles prononcés de la sensibilité qu'autant qu'elle intéresse l'organe dans une assez grande étendue, soit en hauteur, soit surtout en largeur. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que la conductibilité est indifférente dans la moelle centrale et qu'un simple tractus intact de substance grise peut devenir une voie suffisante à la transmission centripète.

Quant aux lésions des cordons postérieurs, il n'est pas permis d'affirmer

qu'elles soient à elles seules susceptibles d'amener de l'anesthésie. On a bien dit, et nous l'avons vu, que ces cordons seraient la voie suivie par les impressions tactiles, mais il s'agit là d'une simple hypothèse physiologique, contre laquelle s'élève plus d'une objection. D'autre part, l'étude des symptômes auxquels donnent naissance les altérations des cordons postérieurs est insuffisante à éclairer la question. C'est que bien souvent la substance grise est intéressée en même temps que la blanche; il n'est pas exceptionnel qu'il en soit ainsi même dans l'ataxie locomotrice, qui a cependant une si remarquable prédilection pour les cordons postérieurs. Or, en pareil cas, il est difficile de dire de laquelle des deux lésions dépendent les troubles sensitifs. Si nous envisageons d'autre part les faits dans lesquels les altérations tabétiques sont strictement limitées aux zones radiculaires, même alors on n'est pas autorisé à rattacher à la dégénérescence des fibres propres des cordons de Burdach l'anesthésie tactile qu'on observe fréquemment en pareil cas : il est en effet plus vraisemblable que ce trouble dépend, comme le remarque Vulpian, de l'étouffement des fibres radiculaires qui sont plutôt, si l'on peut dire, un prolongement dans le cordon des racines postérieures que des fibres de ces cordons. En outre des recherches déjà anciennes de Westphal, d'autres plus récentes de Pierret, de Déjerine, tendent à établir que les dégénérescences des nerfs périphériques ne seraient pas étrangères à la genèse des anesthésies si fréquentes dans le tabes, qu'elles détermineraient alors par un procédé tout à fait analogue à celui en vertu duquel la sclérose du nerf optique engendre l'amblyopie des ataxiques. De tout ceci il résulte que le rôle des fibres propres des cordons postérieurs dans la détermination des anesthésies est encore problématique.

Quoi qu'il en soit, on peut dire d'une façon générale que les lésions spinales susceptibles d'amener une abolition de la sensibilité sont celles qui occupent les parties postérieures surtout, et peut-être même exclusivement celles qui intéressent, dans une certaine étendue, la substance grise.

A ce titre, la *myélite aiguë généralisée* tient la première place, grâce à la diffusion et à la rapidité d'évolution de ses lésions; puis viennent la myélite aiguë partielle, toutes les myélites chroniques, diffuses, primitives ou secondaires (syphilitique, par compression, consécutive à des exsudats meningés (Magnan, Liouville). Moins fréquemment la sclérose en plaques s'accompagne d'anesthésie ; quant aux affections systématisées, la sclérose postérieure est la seule qui compte les troubles de la sensibilité dans son cortége symptomatique. Nous nous sommes expliqué plus haut à son sujet.

Ces troubles sont d'ailleurs fort variables dans leur nature et, si le degré des lésions, leur marche, nous rendent compte dans une certaine mesure de l'intensité et de la persistance des anesthésies, aucune loi ne peut être établie relativement à la forme que revêtent ces dernières. Tantôt la sensibilité est lésée dans tous ses modes, tantôt les troubles sont dissociés, mais ces dissociations n'ont rien de fixe, et la connaissance que nous pos-

sédons de la topographie des altérations dans les divers cas donnés est insuffisante à nous en rendre compte.

Lorsque les voies de conduite centripète sont brusquement et totalement interrompues, comme cela se voit dans certaines myélites aiguës ou suraiguës, l'anesthésie survient rapidement et d'emblée elle est profonde, absolue : le tact, les sensations à la douleur, à la température, le sens musculaire lui-même, sont simultanément abolis. Si la maladie évolue avec plus de lenteur, si elle respecte sur la coupe transversale de la moelle un pont de substance grise, les désordres se développent moins rapidement, la perte du sentiment est incomplète quant à son degré, enfin elle peut n'intéresser que certaines formes de la sensibilité à l'exclusion de certaines autres : alors il y a anesthésie sans analgésie, ou au contraire le sens de la douleur est aboli, tandis que la sensibilité tactile est conservée; enfin la thermo-anesthésie s'associe ou non aux troubles qui précèdent. On n'a pas oublié que c'est d'après ces dissociations pathologiques qu'on a été conduit à séparer, en physiologie, les uns des autres les divers modes de la sensibilité.

Au lieu de l'anesthésie vraie, complète, il n'est pas rare de rencontrer, dans les maladies de la moelle, ces *perversions* du sentiment dont nous avons déjà dit quelques mots. La dysesthésie, si bien décrite par Charcot, l'allochirie et autres erreurs de lieu, le retard des sensations ou leur persistance prolongée sont autant de symptômes par lesquels se traduisent les affections de l'axe spinal. Tous ces troubles sont fort difficiles à interpréter au point de vue de la physiologie pathologique. Peut-être est-il possible d'expliquer le retard de la perception par le trajet détourné que certaines lésions médullaires (lésions des racines postérieures ou de la substance grise) obligent les sensations à suivre, trajet plus long que la voie normale. Quant aux erreurs dans la localisation du point excité, il est assez rationnel d'admettre, avec Bouchard, que l'impression transmise par ces mêmes voies détournées est rapportée à la périphérie des nerfs venant des cellules saines qui peuvent les recevoir.

Les troubles sensitifs dans les maladies médullaires se caractérisent plus encore par leur localisation que par leur nature. A ce point de vue on peut reconnaitre plusieurs types, selon que ces troubles affectent la forme paraplégique, disséminée, ou hémiplégique.

Lorsque la lésion intéresse toute l'épaisseur de la moelle, qu'elle est une et plus ou moins étendue, il y a interruption pure et simple, complète ou incomplète, de la transmission des impressions émanées des parties du corps sous-jacentes à cette lésion. Et, suivant que celle-ci est située plus ou moins haut, on a affaire à la forme paraplégique ou diplégique.

Si l'altération est disséminée d'une façon plus ou moins irrégulière sur le trajet des voies esthésodiques, comme cela a lieu souvent pour la sclérose systématique des cordons postérieurs, l'anesthésie se distribuera d'une façon très-irrégulière à la surface du corps, par plaques plus ou moins étendues (Charcot et Oulmont) correspondant aux départements

desservis par celles des fibres radiculaires au niveau desquelles la néoformation conjonctive se masse davantage.

Enfin, dans quelques cas exceptionnels, l'altération n'intéressant que l'une des moitiés de la moelle exactement, on aura affaire au type réalisé par Brown-Séquard dans ses expériences d'hémisection, à l'*hémiparaplégie spinale avec anesthésie croisée*. Dans les faits de cet ordre, qui, à la vérité, se concilient difficilement avec la doctrine de la conductibilité indifférente admise par Vulpian, mais dont la réalité est positive (Gintrac et Oré, Gendrin, Charcot et Gombault, Troisier, Joffroy, etc.), on a affaire au complexus symptomatique suivant : du côté correspondant à la lésion il y a paralysie motrice, hyperesthésie de la peau ; du côté opposé, au contraire, la motilité est intacte, tandis que la surface cutanée est insensible.

3. *Lésions du mésocéphale* (bulbe, protubérance, pédoncules cérébraux. — Il y a à peine quelques années, l'histoire des troubles de la sensibilité dans les lésions du *bulbe* se réduisait à la relation de quelques observations vagues, sans portée clinique sérieuse. Et de fait ces troubles tiennent dans la pathologie bulbaire une place bien effacée, relativement à celle qu'ils occupent dans les affections des autres segments de l'appareil sensitif. Mais quelques travaux, parmi lesquels on doit signaler en première ligne ceux de Pierret, en appelant l'attention sur certains symptômes peu connus de l'ataxie locomotrice, ont mis en relief des faits nouveaux du plus haut intérêt.

Le bulbe, comme nous l'avons déjà dit, n'est en quelque sorte qu'un prolongement de la moelle où l'on retrouve étagés de la même façon, mais affectant des dispositions plus complexes, les divers conducteurs ou centres réflexes qui constituent ce dernier organe. Or, à première vue, il semblerait qu'on dût observer dans les lésions bulbaires les mêmes troubles de la sensibilité qu'engendrent les lésions similaires de la moelle. Il n'en est pas ainsi cependant; mais les différences symptomatiques s'expliquent aisément. Elles tiennent d'une part à l'immunité relative que semble présenter la moelle allongée à l'égard de certains processus, d'autre part à la rapidité avec laquelle quelques affections de cet organe amènent la mort, ce qui en voile, dans une certaine mesure, la symptomatologie. C'est ainsi, par exemple, qu'on observe rarement dans le bulbe, et jamais primitivement, l'inflammation diffuse aiguë, qui joue un rôle si important dans l'histoire des affections spinales susceptibles de déterminer des troubles sensitifs. En outre, les foyers d'hémorrhagie et de ramollissement, qui sont ici moins exceptionnels que dans la moelle, ou bien sont très-circonscrits et insuffisants, par conséquent, à interrompre ou même à troubler momentanément la conductibilité centripète, ou bien aboutissent assez vite à une issue fatale, et les désordres fonctionnels qu'ils engendrent sont alors difficilement observables. Tout au plus dans quelques cas a-t-on vu les paralysies motrices coïncider avec de l'anesthésie localisée à la face (trijumeau) ou au côté du corps opposé à la lésion.

Les seules affections du bulbe dont les symptômes sensitifs ou autres aient été bien étudiés sont les lésions chroniques à évolution progressive, les unes diffuses, les autres systématisées. Or ces dernières, pour la plupart, intéressent exclusivement les noyaux ou les faisceaux moteurs (atrophie musculaire progressive, paralysie glosso-labiée primitive, sclérose latérale amyotrophique, dégénérescence secondaire d'origine cérébrale) et ne s'accompagnent par conséquent d'aucun trouble sensitif. L'ataxie locomotrice fait au contraire exception à cette règle, et on en conçoit la raison, étant donné la systématisation spéciale de cette affection. Dans le cours de cette maladie il n'est pas rare de voir à une période tantôt précoce, tantôt avancée, la sclérose intéresser les noyaux d'origine du trijumeau (Hayem, Pierret,) ou de l'auditif (Pierret) : de là des altérations de la sensibilité qui ont en clinique une grande importance. Ce sont, dans la sphère du trijumeau, des douleurs, des hyperesthésies, puis des anesthésies ; dans celle de l'auditif, des bourdonnements d'oreille, des sifflements accompagnés de vertiges, en somme toute la symptomatologie qui réalise le syndrome clinique connu sous le nom de maladie de Ménière ; plus tard de la surdité qui peut être, comme l'amblyopie et la cécité, un des symptômes du début de l'affection.

La sclérose en plaques, maladie chronique elle aussi, mais diffuse, en se localisant sur le trajet des conducteurs centripètes ou au niveau des noyaux originels des nerfs sensitifs bulbaires, peut également déterminer des troubles sensitifs, des douleurs à forme névralgique au niveau de la face, de l'anesthésie tactile plus rarement. Ordenstein, dans un cas, a noté des bourdonnements d'oreille, Bourneville et Guérard, Liouville, des altérations du goût.

Tous ces symptômes sont des raretés, et on est autorisé à dire que dans l'histoire clinique des affections du bulbe les troubles de la sensibilité sont de beaucoup dominés en importance par ceux du mouvement ou de la nutrition (atrophies musculaires d'origine bulbaire).

Il en est de même des lésions de la *protubérance* et du pédoncule *cérébral*. Toutefois, en se basant sur l'analyse de vingt-sept observations, Couty a pu démontrer la réalité clinique d'une hémianesthésie mésocéphalique. Cette forme d'hémianesthésie rappelle de tous points celle qui est consécutive aux lésions du carrefour sensitif, à cela près que la vue et l'odorat sont toujours intacts, tandis qu'ils sont intéressés dans cette dernière. Elle est déterminée d'habitude par des foyers hémorrhagiques ou des néoplasmes siégeant au niveau des faisceaux externes de la protubérance et du pédoncule.

Ces faits, qui présentent un intérêt clinique de second ordre vu leur peu de fréquence, ont une haute importance théorique. Ils sont intéressants à rapprocher des détails dans lesquels nous sommes entré à propos de la disposition des conducteurs centripètes, dans leur trajet pédonculo-protubérantiel, et viennent étayer les idées auxquelles nous nous sommes rallié relativement à la voie suivie par ces conducteurs.

4. *Lésions de la capsule interne* (carrefour sensitif). Nous avons indi-

qué précédemment qu'au niveau de la partie la plus reculée de la capsule interne se donnaient rendez-vous toutes les fibres sensitives venues du côté opposé du corps, aussi bien celles des nerfs olfactif et optique que celles des autres nerfs de la sensibilité générale ou spéciale. Cette notion, qui est une des mieux assises de celles qu'on possède en physiologie cérébrale, résulte du rapprochement attentif qui a été fait, chez l'homme, des symptômes observés durant la vie et des lésions constatées à l'autopsie; l'expérimentation est venue ensuite en confirmer l'exactitude. Or on conçoit quelle sera la conséquence nécessaire d'une lésion destructive du *carrefour sensitif*. Celle-ci déterminera fatalement l'abolition de la sensibilité générale et spéciale dans le côté opposé du corps. On aura alors affaire à *l'hémianesthésie sensitivo-sensorielle*. Les caractères cliniques de cette dernière sont aujourd'hui bien connus, depuis les travaux de Turck, Charcot, de Veyssière, Raymond et quelques autres. La sensibilité est totalement abolie dans la moitié du corps opposée à la lésion cérébrale. L'anesthésie se limite exactement au niveau de la ligne médiane de la tête et du tronc ou dépasse un peu cette ligne. Les muqueuses sont insensibles comme la peau ; le contact n'est plus perçu ; la piqûre, le pincement, ne sont plus douloureux ; le malade ne distingue pas le chaud du froid ; on peut, sans provoquer la moindre sensation pénible, électriser les muscles par le courant faradique, ou tirer de la surface cutanée insensible des étincelles électriques. Enfin, fait capital, le goût, l'ouïe, la vue, l'odorat, sont abolis du côté hémianesthésié. Telle est l'hémianesthésie complète typique, l'hémianesthésie d'origine cérébrale, comme on l'appelle quelquefois.

Mais ici se place une question longtemps agitée et non encore définitivement résolue. L'hémianesthésie par lésion du carrefour, avons-nous dit, se traduit, en ce qui concerne la vue, par l'amblyopie croisée. Ce fait a été mis en relief par Charcot, qui, pour le concilier avec la sémi-décussation des nerfs optiques dans le chiasma, a été conduit à admettre un second entre-croisement, sorte d'entre-croisement complémentaire, qui se ferait en un point mal déterminé, peut-être dans le voisinage des tubercules quadrijumeaux. L'opinion de Charcot était en contradiction formelle avec celle de de Graefe qui, procédant d'idées théoriques, soutenait que le seul trouble visuel possible, à la suite d'une lésion cérébrale, est l'hémianopsie. Tandis que les idées de de Graefe continuaient à avoir cours en Allemagne, la doctrine du double entre-croisement était acceptée chez nous, solidement étayée sur un certain nombre de faits positifs. Mais, dans ces dernières années, quelques observations, les unes avec examen anatomique, les autres exclusivement cliniques, qui semblent militer en faveur de la manière de voir de de Graefe, sont venues raviver le débat. Ce qui ressort des études les plus récentes (Bellouard, Gille, Mauthner, Vilbraud), c'est la réalité de l'amblyopie croisée dans un grand nombre de cas de lésions du cerveau, la possibilité de l'hémianopsie dans quelques-uns. Féré, dans un important travail d'ensemble sur la question, considère comme établie d'après les faits anatomiques et expérimentaux l'exis-

tence d'une hémianopsie d'origine hémisphérique, sans qu'il soit possible d'émettre une idée nette sur la localisation des lésions en pareil cas.

Quoi qu'il en soit, l'amblyopie n'en reste pas moins le trouble habituel dans l'hémianesthésie d'origine capsulaire.

Cette hémianesthésie n'est pas nécessairement complète. En effet, l'altération qui la détermine n'amène pas fatalement la destruction totale des fibres centripètes, elle peut simplement les comprimer par voisinage ou en intéresser une partie en respectant les autres. De là les hémianesthésies incomplètes. Toutes les formes de la sensibilité sont encore atteintes, mais il y a plutôt diminution qu'abolition de la sensibilité générale, plutôt obnubilation qu'anesthésie vraie des sensibilités spéciales. C'est dans les faits de cet ordre qu'il n'est pas exceptionnel de voir l'hyperesthésie douloureuse s'associer à l'anesthésie tactile.

Il est enfin une combinaison symptomatique dont nous nous sommes personnellement attaché à faire ressortir la réalité. Il s'agit de cas dans lesquels une lésion capsulaire détermine l'abolition de la sensibilité générale tout en respectant les sens spéciaux. Il est possible, étant donné l'imperfection de nos procédés d'exploration, que dans l'espèce l'intégrité de la sensibilité spéciale ne soit qu'apparente et qu'il existe des troubles légers de cette dernière ; c'est du moins ce que semble établir pour la vue la mensuration du champ visuel qui a été pratiquée par Féré dans une observation de cet ordre. Mais il n'en est pas moins certain que, dans les faits dont il est question, il y a un remarquable contraste entre la perturbation profonde de la sensibilité cutanée et la légèreté des troubles de la vue, de l'ouïe, de l'odorat et du goût. Nous nous sommes demandé s'il ne serait pas possible d'expliquer cette particularité en supposant qu'au niveau du carrefour les fibres centripètes émanées des téguments chemineraient isolément de celles qui proviennent des sens. Dans cette hypothèse les faits semblent nous autoriser à conclure que les premières occuperaient la partie de la capsule la plus voisine du noyau lenticulaire du corps strié, tandis que les autres longeraient le bord externe de celle-ci, se serrant en quelque sorte autour de celles qui émanent des corps genouillés et de la couche optique.

Les affections susceptibles de déterminer l'hémianesthésie par lésion capsulaire sont très-diverses. Toutes celles, on le conçoit, qui sont de nature à détruire ou à intéresser les fibres constitutives du faisceau sensitif au niveau du carrefour, peuvent amener un semblable résultat.

Parmi elles l'*hémorrhagie cérébrale* tient la première place, particulièrement l'hémorrhagie de l'artère lenticulo-optique. Lorsque cette artère se rompt voici ce qu'on observe : si la rupture est peu importante, le foyer hémorrhagique reste limité à la capsule externe, il refoule à peine le noyau lenticulaire et les symptômes moteurs ou sensitifs sont peu marqués et transitoires; l'épanchement est-il plus abondant, le noyau extra-ventriculaire est alors fortement repoussé en dedans, souvent rompu en partie par l'hémorrhagie et, comme les lésions, les symptômes sont plus marqués et plus persistants. Enfin, à un degré plus avancé, la rup-

ture s'étend jusqu'à la capsule interne, les fibres nerveuses centripètes sont détruites, l'hémianesthésie revêt son expression la plus prononcée.

Le ramollissement plus souvent cortical que central détermine rarement l'hémianesthésie d'origine capsulaire ; il en est de même des tumeurs qui refoulent plutôt qu'elles ne détruisent, et se développent d'ordinaire avec assez de lenteur pour que les fibres centripètes aient, dans une certaine mesure, le temps de s'adapter, si je puis dire, aux conditions nouvelles de fonctionnement que leur crée la présence du néoplasme.

C. *Lésions des organes percepteurs* (*écorce cérébrale*). — Nous voici arrivé à la question la plus controversée de l'histoire de la sensibilité, celle des rapports existant entre les troubles sensitifs et les lésions des circonvolutions cérébrales. Nous avons vu l'indécision qui règne parmi les physiologistes à son sujet, les uns affirmant avec Ferrier, Munk, Luciani et Tamburini, qu'il y a, dans l'écorce, des territoires distincts affectés à chacune des formes de la sensibilité, et que chaque auteur circonscrit et précise à sa manière, les autres, comme Goltz, tenant pour l'homogénéité fonctionnelle de la substance grise, d'autres enfin se désintéressant en quelque sorte du débat, comme Brown-Séquard, ou plutôt le transportant sur un autre terrain et soutenant qu'il n'y a pas de rapprochement possible à établir entre les lésions des circonvolutions et les troubles qui les accompagnent, attendu que ces troubles sont sous la dépendance directe non de l'altération cérébrale, mais des modifications de l'activité spinale déterminées par cette altération.

Il nous a semblé que la méthode expérimentale à elle seule était impuissante à trancher la question et que le dernier mot devait, dans l'espèce, rester à l'observation anatomo-clinique. L'histoire de la pathologie nerveuse tout entière est là, en effet, pour témoigner qu'une bonne observation faite sur l'homme vaut bien une bonne expérience pratiquée sur le chien ou même sur le singe. Mais une démonstration qui prétend s'étayer sur l'étude des cas morbides est nécessairement lente à se faire, car on ne crée pas la lésion à volonté chez l'homme comme chez l'animal ; il faut attendre que celle-ci se présente d'elle-même. Aussi bien est-il difficile de juger pour l'heure en dernier ressort cette question si complexe des troubles de la sensibilité dans les cas d'altération de l'écorce cérébrale. Toutefois des faits ont été réunis, des documents compulsés ; voyons quels sont les enseignements qui s'en dégagent.

On est obligé de reconnaître tout d'abord que les auteurs pour qui l'écorce renferme des centres circonscrits, préposés à la perception de chaque variété de sensation, ne peuvent, en l'état des choses, apporter encore aucun fait probant à l'appui de leur doctrine. Les patientes recherches de Ferrier à cet égard ne lui ont pas permis de mettre la main sur une seule observation décisive, et celles de Nothnagel n'ont pas été plus heureuses. Les cas de cécité et de surdité verbales qu'on a invoqués comme démonstratifs des centres visuels et auditifs nous semblent au

contraire plaider contre la réalité de ces centres, tels du moins que les admet Ferrier, puisqu'il est positivement noté dans les observations que la vue et l'ouïe étaient intactes. Les malades voyaient et entendaient, ils étaient seulement incapables d'interpréter les mots écrits ou parlés dont ils pouvaient d'ailleurs parfaitement distinguer les caractères ou percevoir les syllabes. A supposer donc, comme on l'a dit (Kussmaul, Kahler et Pick, Wernicke, Magnan, Skwortzof), qu'il y ait un rapport constant entre la cécité et la surdité des mots et les lésions du pli courbe et des circonvolutions temporales, il resterait tout au moins établi que, si ces lésions s'accompagnent de la forme particulière d'aphasie dont il s'agit ici, elles ne déterminent ni la surdité ni la cécité, dans le sens qu'on attribue couramment à ces expressions.

R. Tripier (de Lyon), reprenant en les modifiant les idées émises par Schiff et Munck, a produit un certain nombre de faits qui tendraient à prouver qu'il existe dans les couches grises des centres pour la sensibilité générale, exactement superposés ou à peu près à ceux du mouvement. Nous nous sommes attaché à montrer que les idées de Tripier ne sauraient être admises dans leur rigueur et que les observations de cet auteur sont susceptibles d'une interprétation différente de celle qu'il en a donnée.

Aussi nous croyons-nous autorisé à conclure que la preuve clinique de l'existence des centres sensitifs est encore à fournir.

Bien plus, les faits nous semblent établir, comme nous nous sommes ailleurs personnellement efforcé de le prouver, que ces centres n'existent pas, en tant du moins que centres nettement circonscrits. Il n'est pas de circonvolution cérébrale, en effet, avec la lésion de laquelle ne soit compatible l'intégrité des sensations, ce qui est en contradiction formelle avec l'opinion des localisateurs, la destruction d'un centre devant nécessairement amener l'abolition de la fonction. Vainement objecterait-on que les procédés d'examen dont nous disposons sont imparfaits et que des troubles légers peuvent passer inaperçus, surtout si l'attention n'est pas portée d'une façon toute spéciale du côté de la sensibilité. Nous n'avons aucune peine à concéder que dans quelques-uns des faits par nous invoqués l'intégrité des sens a pu n'être que relative, et moins absolue que cela ne semble ressortir de la lettre même des observations; il n'en est pas moins positif que la destruction des régions considérées comme le siége des centres sensitifs coïncide assez fréquemment avec une sensibilité intacte ou au moins peu touchée, ce qui, nous le répétons, est en contradiction avec la doctrine localisatrice rigoureuse. Peut-être certaines régions corticales reçoivent-elles plus directement que d'autres certaines impressions sensorielles; peut-être, par exemple, les impressions visuelles sont-elles plus spécialement perçues par les circonvolutions occipitales, comme l'admet Exnër; c'est là un fait que les observations ultérieures permettront de vérifier. Néanmoins il reste démontré pour nous qu'on ne saurait assimiler au point de vue des perceptions le cerveau de l'homme à celui du chien et du singe, tel que le conçoivent Ferrier, Luciani et Tamburini, etc., d'après leurs expériences, et qu'il n'y existe

pas de *casiers*, qu'on nous passe le mot, particulièrement et exclusivement préposés à une fonction sensorielle.

Maintenant, si l'on rapproche les uns des autres et si l'on compare entre eux les faits dans lesquels des troubles sensitifs ont été constatés, à la suite d'une lésion corticale, on arrive, au moins en ce qui touche la sensibilité générale, à cette conclusion : que ces troubles peuvent s'observer dans toute altération récente et de quelque étendue, pourvu que cette altération dépasse les limites du lobe frontal dont les lésions, au point de vue qui nous occupe, restent latentes. En cas de lésion des circonvolutions motrices, l'anesthésie est habituelle, mais peu marquée ; quand les lobes occipital et sphénoïdal sont intéressés, l'anesthésie est possible, mais exceptionnelle et dans tous les cas légère et transitoire. Enfin, si l'altération est étendue, si elle porte à la fois sur les circonvolutions motrices et sur les pariéto-occipito-sphénoïdales, l'anesthésie est beaucoup plus prononcée et probablement plus durable, d'autant plus prononcée, en règle générale, que la lésion est plus étendue.

Ces propositions, qui résument pour nous les enseignements résultant de l'étude d'un assez grand nombre de faits, nous ont porté à admettre dans l'écorce cérébrale l'existence d'une *zone* sensitive qui comprendrait toute la région de cette écorce située en arrière des circonvolutions frontales.

La vaste étendue de cette zone, son homogénéité qui rend facile la suppléance des régions détruites par les régions de la zone restées saines, nous expliquent la fugacité et le faible degré des troubles sensitifs dans la plupart des lésions corticales : ramollissement, hémorrhagies, tumeurs.

Ces troubles ne jouent en effet qu'un rôle très-secondaire dans le tableau clinique des affections cérébrales ; ils sont dominés en importance par les désordres psychiques et moteurs ; l'intérêt qu'ils présentent est surtout théorique, aussi n'entrerons-nous pas, en ce qui les concerne, dans de plus longs développements.

Après cette incursion à travers les différents départements de l'appareil sensitif, et la revue que nous venons de faire des troubles qui incombent aux lésions de chacun d'eux, il est possible de jeter, dans une vue rétrospective, un coup d'œil d'ensemble sur les caractères que revêtent ces troubles suivant le siége et la localisation de la lésion qui les provoque, et de préciser en quelques mots la valeur diagnostique de ces derniers.

Dans l'espèce, la topographie des désordres joue un rôle prépondérant, leur nature tient une place secondaire.

Si les troubles de la sensibilité sont localisés à un département isolé des téguments, si ce département correspond à la distribution anatomique d'un nerf, si les phénomènes douloureux dominent ou ont, à un moment donné, dominé la scène, l'hyperesthésie et l'anesthésie étant d'ordinaire reléguées à l'arrière-plan, on peu dire, en règle générale, qu'il s'agit d'une lésion qui intéresse un tronc nerveux.

Si les désordres affectent au contraire les deux et à plus forte raison

les quatre membres, s'ils se présentent sous la forme paraplégique ou diplégique, ils dépendent d'une lésion transverse localisée ou étendue de la moelle, et dans ce cas ils consistent principalement en des anesthésies combinées ou non à de l'hyperesthésie.

C'est encore d'une lésion médullaire qu'il s'agit, mais d'une lésion diffuse, systématique ou non (ataxie locomotrice, sclérose en plaques), lorsque les altérations se distribuent irrégulièrement, se traduisent par des douleurs fulgurantes ou térébrantes à siége variable, par des plaques d'hyperesthésie ou d'anesthésie, disposées sans ordre sur les téguments.

De même, lorsque l'on constatera une hémianesthésie de la sensibilité générale avec intégrité des sens spéciaux, hyperesthésie et paralysie motrice du côté opposé à celui hémianesthésié, on aura affaire à une lésion de l'une des moitiés de la moelle, rappelant celles produites dans les expériences d'hémisection.

L'hémianesthésie sensitivo-sensorielle, qui, tout en intéressant le goût et l'ouïe, respecte la vue et l'odorat, doit être rattachée à une altération pédonculo-protubérantielle ;

L'hémianesthésie sensitivo-sensorielle, à une lésion cérébrale siégeant au niveau du tiers postérieur de la capsule interne (carrefour sensitif).

Enfin les troubles d'habitude passagers et peu marqués, souvent limités, au moins en apparence, à la sensibilité générale, qui coïncident avec une hémiplégie ou une monoplégie motrice et surviennent à la suite d'une attaque apoplectique, dénotent une altération de l'écorce cérébrale, dans la partie située en arrière du pied des circonvolutions frontales.

D. *Des altérations de la sensibilité qui ne dépendent pas d'une lésion matérielle connue.* — Les altérations de la sensibilité, dont nous nous sommes occupé jusqu'à présent, sont celles qui dépendent de lésions matérielles des nerfs ou des centres. Mais celles-là ne sont pas les seules qu'on ait l'occasion d'observer, ce ne sont même peut-être pas les plus communes. Les *névroses*, les *intoxications*, les *maladies générales*, déterminent souvent des troubles sensitifs qui ne peuvent, en l'état de nos connaissances, être rattachés à aucune altération connue. Toutefois, les notions que nous possédons sur les modifications de la sensibilité dans les diverses affections à substratum anatomique défini éclairent de quelque jour la pathogénie de ces troubles et nous permettent, dans une certaine mesure, de préciser, sinon la nature, du moins le siége de la perturbation qui les occasionne.

a. *Névroses.* — Parmi les névroses, l'*hystérie* est celle qui jette le plus fréquemment et de la façon la plus marquée la perturbation dans le jeu régulier de l'appareil sensitif. Les douleurs, les hyperesthésies, les anesthésies hystériques, ont été étudiées (*Voy.* t. XVIII, art. Hystérie, par Bernutz) ; nous rappellerons simplement ici les modalités variées qu'elles revêtent, et quelques considérations théoriques auxquelles elles donnent lieu.

Les anesthésies que nous aurons exclusivement en vue affectent les caractères les plus variés, au point de vue de leur siége et de leur forme. Elles peuvent se ramener à trois types principaux : tantôt la perte de la

sensibilité occupe un membre ou un segment de membre, l'un ou plusieurs des organes des sens, et il est vraisemblable, d'après ce que nous savons, qu'il s'agit là de troubles dus à une modification fonctionnelle, soit de certains des appareils récepteurs périphériques, soit de quelques troncs nerveux ; tantôt l'anesthésie intéresse les deux membres inférieurs (forme paraplégique) remontant plus ou moins haut sur l'abdomen, le tronc, et paraît être sous la dépendance d'une perturbation de l'innervation spinale ; tantôt enfin on a affaire à l'hémianesthésie sensitivo-sensorielle telle qu'elle s'observe à la suite des lésions matérielles du carrefour sensitif. Dans ce cas, qui doit surtout fixer notre attention, la sensibilité est partiellement ou totalement abolie dans tout un côté du corps : il y a alors à la fois anesthésie, analgésie et thermo-anesthésie ; en même temps le sens musculaire, la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût, sont plus ou moins sérieusement compromis ; ou bien c'est l'analgésie qui prédomine ou la thermo-anesthésie, les autres formes de la sensibilité étant relativement peu touchées : d'ailleurs toutes les dissociations possibles peuvent s'observer et il n'y a pas de règle fixe à cet égard. Quoi qu'il en soit, remarquons encore que bien rarement les impressions sont perçues aussi délicatement qu'à l'état normal du côté opposé à l'hémianesthésie. Presque toujours les deux moitiés du corps sont intéressées, mais inégalement, et le trouble peut être assez marqué des deux côtés pour qu'on puisse dire que l'anesthésie est générale.

L'hémianesthésie des hystériques rappelle si étroitement par ses caractères cliniques celle qui est consécutive aux lésions de la capsule interne qu'on est en droit d'affirmer qu'il s'agit là d'un trouble d'origine cérébrale. Mais ce trouble dépend-il d'un obstacle à la conductibilité centripète au niveau du carrefour sensitif ou du centre ovale, ou bien d'une modification dans les fonctions de l'écorce qui rend celle-ci inapte à percevoir? Cette dernière hypothèse nous semble la plus vraisemblable. Nous avons développé ailleurs les raisons qui nous portent à l'admettre. Nous ne saurions à cet égard entrer ici dans le détail. Si cette manière de voir est exacte, on peut considérer les anesthésies hystériques d'origine cérébrale comme résultant d'une sorte de fatigue, d'épuisement de la substance grise des circonvolutions de la zone sensitive. La névrose réalise ainsi l'hémianesthésie corticale, que les lésions matérielles sont insuffisantes à produire à cause de leur étendue toujours restreinte relativement au vaste champ sensitif de l'écorce.

Il est naturel de rapprocher de l'hystérie la *catalepsie* et les divers états cataleptiformes. Le catalepsie n'est pas à proprement parler une névrose ; c'est plutôt une manière d'être spéciale du système nerveux qui s'observe dans différentes circonstances pathologiques, dans l'hystérie notamment, et se caractérise par une torpeur intellectuelle telle que toute perception est difficile ou même impossible, et par l'aptitude qu'ont les muscles à conserver l'attitude qui leur est passivement communiquée. Les conditions multiples dans lesquelles la catalepsie se produit, les formes variées qu'elle revêt, suivant les cas, nécessiteraient pour être décrits de longs

développements dans lesquels nous ne pouvons entrer ici. Nous ne faisons que signaler cet état durant lequel existe une anesthésie plus ou moins complète, qui a frappé l'attention de tous les auteurs. Cette anesthésie, comme l'hémianesthésie hystérique, est très-vraisemblablement d'origine corticale; elle se rattache, suivant toute probabilité, à la torpeur cérébrale qui résulte soit d'une brusque et vive impression, comme celle produite par un bruit subit et intense, soit de lésions étendues retentissant profondément sur les circonvolutions, les lésions de la méningite tuberculeuse, par exemple.

Dans l'*épilepsie*, les troubles de la sensibilité sont aussi rares qu'ils sont fréquents dans l'hystérie. Lorsqu'on les observe, ils tiennent à des lésions matérielles dont l'épilepsie (et il s'agit alors de l'épilepsie symptomatique) est le résultat, ou au contraire la cause occasionnelle. Ces troubles rentrent donc dans la catégorie de ceux que nous avons précédemment décrits, nous n'avons pas à nous y arrêter.

Il en est de même de beaucoup de ceux qu'on rencontre dans la *chorée*. Il n'est pas rare dans l'hémichorée posthémiplégique de constater de l'hémianesthesie ; mais hémianesthésie et hémichorée sont alors deux symptômes d'une même lésion siégeant, comme la physiologie pathologique nous l'enseigne, dans la partie postérieure de la capsule interne. Quant à la chorée névrose, chorée rhumatismale ou autre, les altérations de la sensibilité y sont beaucoup moins saillantes, si tant est que leur existence soit positive. Elles consisteraient, d'après Trousseau, « en douleurs vagues, sensations de fourmillements, de picotements, et dans une anesthésie plus ou moins prononcée, toujours plus marquée du côté où la chorée elle-même est prédominante ». G. Sée, Moynier, Meigs et Pepper, ont relevé ces mêmes symptômes, qui sont à coup sûr beaucoup plus rares qu'on ne l'a dit, et trop peu connus cliniquement pour qu'on en puisse essayer la physiologie pathologique.

b. *Intoxications chroniques*. — La sensibilité peut être troublée du fait d'agents, physiques ou chimiques, extérieurs à l'organisme. On trouvera ailleurs les détails relatifs aux anesthésies, habituellement passagères, brusquement déterminées par l'usage de ceux de ces agents qu'on désigne plus communément sous le nom d'anesthésiques (*Voy.* article ANESTHÉSIQUES, t. II). Nous aurons seulement en vue ici celles plus ou moins durables, circonscrites ou étendues, qui surviennent sous l'influence de l'action lente et prolongée de certaines substances, du plomb, de l'alcool, du sulfure de carbone, des vapeurs de charbon, pour ne citer que les plus importantes.

Envisagées en bloc, ces anesthésies revêtent toutes les formes depuis l'anesthésie totale, généralisée à tout le corps, comme cela se voit quelquefois dans l'alcoolisme, jusqu'à la perte de la sensibilité limitée à un territoire cutané circonscrit, à l'une des extrémités, par exemple. Rappelons-en, en quelques mots, les principaux types.

L'un des plus intéressants, quoique moins fréquent que les autres, est le type hémianesthésique. Il a été rencontré par plusieurs observateurs

(Manouvriez, Vulpian et Raymond, Hanot, Proust et Ballet, Debove, Cuffer, Hamant) dans l'intoxication saturnine, dans l'alcoolisme chronique par Magnan, qui en a donné une très bonne description, dans l'empoisonnement mercuriel par Hallopeau. Le tableau clinique est le même que celui de l'hémianesthésie hystérique : même obtusion ou abolition de la sensibilité générale, même anesthésie complète ou incomplète des sens spéciaux, même limitation des accidents à un côté du corps.

D'autres fois les troubles revêtent plutôt la physionomie de ceux qui accompagnent les lésions de la moelle. C'est ainsi que, chez les ouvriers intoxiqués par le sulfure de carbone, il n'est pas rare de voir des fourmillements d'abord, puis des engourdissements, enfin, de la parésie musculaire jointe à de l'anesthésie cutanée, envahir les membres inférieurs et après eux les supérieurs. Dans le saturnisme aussi et dans l'alcoolisme on peut observer des troubles de la sensibilité qui par leur diffusion et l'irrégularité de leur distribution rappellent les désordres d'origine spinale.

Enfin, sous l'influence de ces mêmes intoxications, les anesthésies peuvent se localiser de telle sorte qu'elles semblent alors bien évidemment ressortir à une lésion soit des appareils récepteurs, soit des premières voies de conduite, c'est-à-dire des troncs nerveux. Manouvriez, par exemple, s'est attaché à montrer que le contact habituel des préparations de plomb détermine souvent une anesthésie localisée à l'une des mains, anesthésie dont l'origine périphérique ne semble pas douteuse. Leudet (de Rouen) a signalé toute une série d'accidents (érythèmes, éruptions vésiculo-bulleuses, zona) parmi lesquels les troubles sensitifs tiennent une large place et qui sont très-vraisemblablement rattachables à une altération des nerfs, à des névrites, dont l'auteur a d'ailleurs, dans un cas, pu constater microscopiquement la réalité.

Dans le même ordre d'idées, et toujours parmi les troubles d'origine périphérique, on a décrit dans l'empoisonnement par le *tabac* des anesthésies des sens spéciaux, notamment de la vue. Masselon a particulièrement insisté sur cette catégorie de symptômes, et a montré que l'abus du tabac secondé par la prédisposition héréditaire pouvait amener de l'amblyopie, des brouillards dans le champ de la vision, de l'achromatopsie.

On voit par ces quelques détails que les intoxications peuvent entraîner à leur suite les désordres de la sensibilité les plus variés. Bien qu'il soit possible, en s'en référant à la topographie de ces désordres, de déterminer, dans une certaine mesure, l'organe (cerveau, moelle ou nerfs) qui est troublé, il est bien difficile, pour ne pas dire impossible, de préciser dans la plupart des cas la nature de la cause productrice du trouble. S'agit-il, par exemple, dans les faits d'hémianesthésie toxique, d'une lésion matérielle occupant la partie postérieure de la capsule interne, ou bien n'a-t-on pas affaire plutôt à une sorte d'action stupéfiante exercée par le poison sur les couches corticales de la zone sensitive? C'est ce qu'on ne saurait dire, en l'état des choses. Peut-être, d'ailleurs, les deux éventualités peuvent-elles se présenter. La même question se pose en ce qui concerne

les troubles d'origine médullaire ou périphérique : sont-ils dus à une altération objectivement constatable des éléments nerveux, ou à une simple perturbation du jeu de ces derniers par l'agent toxique?

Les autopsies de sujets intoxiqués dont nous possédons la relation ne sont pas assez nombreuses pour permettre d'asseoir un jugement solide. Ce qu'on peut dire, c'est que des lésions positives ont été constatées plusieurs fois. Déjerine, par exemple, a montré que dans l'intoxication saturnine suivie de paralysie on trouvait des dégénérescences des racines rachidiennes. D'autre part les recherches expérimentales de Charcot et Gombault ont établi que le plomb peut s'accumuler dans les divers tissus de l'économie sous forme de dépôts, ou de petites concrétions; et l'on conçoit que suivant la localisation de ces dépôts dans le cerveau, la moelle, les nerfs, on ait affaire à des symptomatologies différentes. Magnan, chez les alcooliques, a, pour sa part, appelé l'attention sur les foyers de ramollissement, les épaississements de la névrologie et de la gangue conjonctive des nerfs, toutes altérations qui rendent compte de bien des troubles. De tous ces faits il résulte que certaines anesthésies toxiques sont très-vraisemblablement consécutives à des lésions matérielles des centres ou des troncs nerveux.

Mais la rapidité avec laquelle certaines autres se dissipent sous l'influence des agents esthésiogènes, la variabilité qu'elles affectent dans leur degré, la remarquable généralisation qu'elles présentent souvent dans l'alcoolisme ou dans l'intoxication par le sulfure de carbone, par exemple, font qu'on ne peut se défendre de rapprocher sinon toutes, du moins certaines d'entre elles, des anesthésies hystériques, et de les considérer comme dues non à des lésions permanentes, mais à des troubles passagers : soit à l'anémie cutanée par action locale directe, soit à l'ischémie des centres nerveux ou à toute autre perturbation de l'activité de ces centres, dont il est pour l'heure impossible de définir et de préciser la nature.

c. *Maladies aiguës et chroniques.* — Des troubles de la sensibilité s'observent dans le cours ou mieux à la suite de certaines maladies *aiguës*.

Ces troubles, dans la *diphthérie*, accompagnent quelquefois les paralysies motrices, mais ils sont en général peu accusés. Il s'agit d'habitude d'une simple obtusion plutôt que d'une anesthésie vraie. Le voile du palais des deux ou d'un seul côté en est le siége le plus habituel. Cependant, quand l'akinésie se généralise, on voit la sensibilité s'affaiblir sur toute l'étendue du corps; la face cependant est à peu près toujours respectée, et jusqu'à présent on n'a pas constaté d'anesthésie positive des sensibilités spéciales. Limitées, ces anesthésies paraissent dépendre d'une simple modification de la conductibilité centripète sur le trajet des fibres nerveuses périphériques, notamment de celles qui émanent de l'arrière-gorge ; généralisées, elles rappellent plutôt les anesthésies d'origine médullaire.

La pathogénie de ces troubles n'est pas encore parfaitement élucidée. Il en est de même de ceux qu'on rencontre chez certains pneumoniques (Dubrisay), dans la bronchite aiguë, la variole, la fièvre typhoïde, la

dysenterie. La fugacité habituelle des anesthésies qu'on observe en pareil cas semble indiquer que celles-ci ne dépendent pas d'altérations matérielles très-profondes. Toutefois, les lésions positives observées du côté de la moelle, des racines nerveuses (Westphal, Déjerine), nous donnent, dans une certaine mesure, la clef des phénomènes. Il s'agit très-certainement, dans l'espèce, de déterminations de la maladie, qui, d'habitude, est infectieuse, sur les centres nerveux, déterminations tantôt légères, tantôt plus sérieuses, et aboutissant alors à la myélite diffuse (Westphal).

Quant aux affections *chroniques*, elles s'accompagnent quelquefois aussi d'anesthésies non douteuses, mais dont l'étude est encore à parachever. Leudet a signalé des anesthésies des extrémités chez les tuberculeux; Fournier a particulièrement insisté sur l'analgésie qu'on observerait dans la *syphilis*, au niveau du sein et de la face dorsale du poignet. La description clinique de tous ces troubles exige des recherches nouvelles avant qu'on puisse émettre des idées précises sur leur pathogénie.

D'après tout ce qui précède, on voit qu'en somme les conditions susceptibles de déterminer des altérations de la sensibilité sont nombreuses et variées, et que bien des *desiderata* subsistent. Toutefois, l'étude attentive des anesthésies qui dépendent de lésions bien et dûment constatées du système nerveux nous fournit un critérium assez solide, à la lumière duquel il nous est possible d'interpréter en clinique la plupart de celles qui se peuvent observer.

Les termes du problème diagnostique qui se pose lorsqu'on se trouve en présence de ces troubles sont toujours les mêmes : rapporter tout d'abord les altérations observées à l'organe (nerf, moelle, mésocéphale, cerveau) qui, physiologiquement, les commande, et la solution de cette question est tout entière dans la considération de la topographie des symptômes; en déterminer, en second lieu, la cause productrice, et l'on ne saurait, en général, arriver à ce but que par l'étude attentive des désordres concomitants, des conditions dans lesquelles apparaissent les troubles de la sensibilité, de leur marche tantôt continue, progressive (lésions organiques), tantôt fugace, changeante et mobile (névroses).

Il n'est pas besoin d'ajouter que la gravité de ces troubles, et leur valeur *pronostique*, dépendent moins du symptôme lui-même que de la lésion qui les fait naître. Vouloir entrer à cet égard dans des détails, ce serait se mettre dans la nécessité de passer en revue la pathologie nerveuse tout entière.

IV. Indications thérapeutiques. — *Des agents esthésiogènes.* — Parmi les symptômes morbides, il n'en est pas qui, par eux-mêmes et en dehors de la considération des lésions productrices, donnent plus directement lieu à certaines indications thérapeutiques que les troubles de la sensibilité.

On sait, par exemple, combien fréquemment, en clinique, le médecin doit intervenir pour pallier la douleur, sans préjudice, bien entendu, des moyens curatifs à diriger contre l'affection cause première du mal. Nous

n'avons pas, à la vérité, à revenir ici sur les ressources dont nous disposons pour ce faire. Il en a déjà été question (*Voy.* article DOULEUR). Mais nous avons à appeler l'attention sur tout un ensemble de moyens qui sont en notre pouvoir pour remédier aux anesthésies. Nous parlerons d'autant plus volontiers de ces derniers que, depuis quelques années, la thérapeutique s'est enrichie de toute une série d'agents dont les effets sont à la fois utiles à connaître en pratique et intéressants à étudier au point de vue théorique. Il s'agit de ceux que M. Charcot a désignés sous le nom d'*esthésiogènes*.

Ce mot n'a pas été imaginé pour le vain plaisir de créer un néologisme; il implique toute une doctrine; du moins sert-il à grouper, sous une commune dénomination, des agents qui présentent les uns avec les autres, au point de vue de leur action thérapeutique, une remarquable analogie.

Lorsque Burq eut fait ressortir, et c'est là son indiscutable mérite, les effets des applications métalliques, on fut porté, sur la foi de l'inventeur de la *métallothérapie*, à attribuer au cuivre, au zinc, à l'or, aux divers métaux, en un mot, une sorte d'action spécifique sur l'organisme, ce qui conduisit à des déductions théoriques pour le moins hâtives. Ainsi prit naissance un système d'après lequel on gratifia ces métaux d'une vertu curative dont, jusqu'à présent, on n'a pas fait suffisamment la preuve, en même temps qu'imbu d'idées trop étroites on se laissait aller à considérér comme exclusifs à ces agents des effets qui, l'observation l'a bien prouvé, neleur appartiennent pas en propre. Duchenne (de Boulogne), en effet, Vulpian, avaient déjà noté, depuis longtemps, qu'un courant faradique peut ramener la sensibilité dans les parties anesthésiées, au même titre que l'application d'une plaque métallique. Les recherches poursuivies dans ces derniers temps, particulièrement à l'hospice de la Salpêtrière, ont montré qu'il en est de même des courants continus (Bourneville), de l'aimant, de l'électricité statique, du diapason (Vigouroux). Le retour de la sensibilité, sous l'influence de ces divers agents, ne dépend donc pas d'une propriété spéciale à l'un ou à l'autre, mais d'une sorte d'action commune à tous, s'accomplissant toujours suivant les mêmes lois. L'identité des procédés qui conduisent au résultat final, quels que soient les moyens mis en œuvre, indique assez, en effet, que, s'il est quelque chose de fixe et de permanent, ce n'est pas la vertu spécifique du métal, du diapason ou de l'électricité, mais la façon dont le système nerveux se comporte à la suite d'un ébranlement, d'une vibration (Vigouroux), si l'on veut, qui lui est communiquée et qui peut l'être par les moyens les plus variés. Aussi la liste des agents esthésiogènes n'est-elle pas close : dans quelques cas, des plaques de bois, comme nous l'ont appris Dujardin-Beaumetz et Jourdanis, suffisent à déterminer des effets analogues à ceux de l'aimant ou des métaux ; peut-être même, dans des circonstances exceptionnelles, la simple tension de la volonté a-t-elle une influence positive : ainsi l'*expectant attention*, imaginée mal à propos en Angleterre comme une explication applicable à tous les faits, retrouverait ici une place res-

treinte sans doute, mais légitime, à côté des multiples moyens dont nous disposons pour provoquer le retour de la sensibilité.

Les considérations qui précèdent expliquent assez pourquoi, dans la description que nous entreprenons, nous n'étudierons pas séparément, et les uns après les autres, les effets des divers agents esthésiogènes. Nous serions ainsi condamnés à de perpétuelles et fastidieuses redites. Nous indiquerons seulement, dans leurs traits principaux, ce qu'on pourrait appeler les lois de l'esthésiogénie, et les applications les plus importantes qu'on en peut faire à la thérapeutique des troubles sensitifs.

a. *Des agents esthésiogènes dans le traitement de l'hystérie.* — C'est dans le traitement des anesthésies hystériques que les esthésiogènes ont été surtout utilisés, c'est là qu'ils donnent les résultats les plus constants et les plus nets: aussi envisagerons-nous tout d'abord ce qui se passe en pareil cas.

Supposons qu'il s'agisse d'une hystérique hémianesthésique, et, pour la commodité de la description, nous la ferons hémianesthésique gauche. Plaçons un aimant en regard de l'un des membres anesthésiés, le membre supérieur, par exemple, et voyons ce qui va se passer. Après un temps qui est d'ordinaire toujours le même, à peu de chose près, pour le même sujet, mais varie, avec les divers malades, de quelques secondes à quelques minutes ou même plusieurs heures (Proust et Ballet, Debove), la sensibilité d'abord éteinte reparaît. Si le retour se fait rapidement, tous les points du côté hémianesthésié deviennent sensibles au même instant. Lorsqu'au contraire ce retour est lent à se produire, on peut voir l'anesthésie disparaître sur certaines parties, tandis que les voisines sont encore insensibles. Le plus habituellement, c'est au niveau même du point d'application de l'aimant que la sensibilité se montre en premier lieu; toutefois, nous avons constaté, chez plusieurs malades et dans plusieurs expériences faites sur chacun d'eux, que la partie qui recouvrait la première le sentiment était la peau du thorax, l'aimant étant placé en regard de l'avant-bras.

En même temps que le côté hémianesthésié, le gauche, récupère ses fonctions, que le tact, la douleur, le chaud et le froid y redeviennent perceptibles, que l'ouïe, la vue, le goût, l'odorat, obtus ou abolis jusque-là, recouvrent leur jeu régulier, le côté droit cesse de percevoir les impressions. L'anesthésie s'est, de toutes pièces, transportée d'une moitié du corps dans l'autre, il y a eu *transfert*, comme on dit. Le phénomène du transfert, découvert lors des premières vérifications de l'action des métaux, faites à la Salpêtrière, par la commission nommée à cet effet par la Société de Biologie (Charcot, Luys et Dumontpallier), est un fait constant chez les hystériques. Il est particulièrement facile de le suivre au moment où il se produit, en examinant attentivement ce qui se passe du côté de l'oreille ou du côté de l'œil. En ce qui concerne le premier de ces sens, on voit l'acuïté auditive diminuer progressivement du côté droit à mesure qu'elle augmente à gauche; il en est de même pour la vue; en outre, si, ce qui est la règle, la malade observée est achromatopsique, on

constate que les couleurs disparaissent à droite les unes après les autres, tandis qu'au contraire elles reparaissent individuellement à gauche : l'ordre de cette réapparition est toujours le même, on le sait : le rouge, quelquefois le bleu, suivant les sujets, est perçu en premier lieu, puis le jaune, le vert et enfin le violet.

Au phénomène du transfert en succède un autre, des plus curieux, c'est celui dit des *oscillations consécutives*. La découverte en est due à Charcot. Ce maître a montré que le premier transfert observé à la suite de l'application de l'agent esthésiogène est suivi d'une série d'autres transferts qui se produisent spontanément, et font ainsi, pendant une durée de temps variable, osciller la sensibilité d'un côté à l'autre, le droit et le gauche étant alternativement sensibles. Toutefois, à chaque oscillation le transfert n'est pas complet et l'un des côtés gagne toujours plus qu'il ne perd. Le résultat final dépend de l'accumulation des différences : tantôt il consiste dans le retour pur et simple à l'état primitif, c'est-à-dire, dans le cas que nous avons considéré, à l'hémianesthésie gauche, tantôt dans la disparition complète de l'insensibilité. Ce dernier s'obtient seulement d'habitude chez les malades qui sont depuis un certain temps en traitement et lorsqu'on a recours à des agents esthésiogènes puissants, particulièrement à l'électricité statique. On peut y atteindre dans quelques cas, sans passer par la phase des *transferts* : il suffit pour cela, comme nous avons pu nous en convaincre (Proust et Ballet) et comme on l'a vérifié après nous (Debove), d'appliquer, par exemple, deux aimants, au lieu d'un seul, l'un en regard du côté droit, l'autre en regard du côté gauche.

Un autre fait intéressant dont la découverte est due à la commission de la Société de Biologie est celui de l'*anesthésie provoquée*. Voici en quoi il consiste : un esthésiogène quelconque, une plaque métallique, par exemple, est mis en contact avec un point du côté sensible : après quelques instants, l'anesthésie s'installe sur ce point, pour s'étendre ensuite plus ou moins loin dans son voisinage, tandis que, par un transfert inverse de celui du cas que nous avons précédemment envisagé, le côté opposé à l'application recouvre la sensibilité.

On observe un résultat analogue lorsqu'il s'agit d'une malade complètement sensible, mais encore en puissance d'hystérie. Mais alors l'anesthésie s'établit sur les points symétriques des deux côtés du corps, et si l'expérience est prolongée assez longtemps, on peut déterminer, par ce procédé, une anesthésie totale. La constatation de ce fait fournit un excellent moyen pour s'assurer si une hystérique qui a recouvré la sensibilité est définitivement guérie. Dans ce cas, en effet, le phénomène de l'anesthésie provoquée n'a pas lieu ; s'il se produit, c'est que la guérison n'est qu'apparente et que la malade est toujours sous l'imminence du retour des accidents.

Il nous reste à considérer un dernier cas, celui dans lequel l'anesthésie est *bilatérale*. Les troubles, en pareille circonstance, sont toujours prédominants d'un côté : si l'agent esthésiogène est mis en rapport avec la moitié du corps la moins affectée, la sensibilité se rétablit au niveau de

cette dernière, sans qu'aucune modification se produise dans le côté opposé; mais, si l'application est faite en regard de celui-ci, les effets sont alors bilatéraux, à condition, bien entendu, que l'esthésiogène soit assez puissant, et l'anesthésie disparaît complétement.

Les faits qui précèdent peuvent se résumer dans cette loi formulée par R. Vigouroux : 1° *L'action esthésiogène est essentiellement bilatérale: 2° elle a pour résultat immédiat, invariable, de placer la sensibilité dans un état d'activité inverse de celui où elle se trouve.*

Nous empruntons au même auteur le tableau suivant, qui permet d'embrasser d'un coup d'œil les phénomènes observés dans les différentes éventualités :

La malade est	*L'application est faite sur*	*Résultat immédiat.*
Hémianésthésique.	Le côté insensible.	Transfert d'anésthésie.
	Le côté sensible.	Transfert de sensibilité.
Anesthésique totale (hémiasthésique double)	Le côté le plus affecté. . .	Sensibilité symétrique.
	Le côté le moins affecté. . .	Sensibilité unilatérale.
Complétement sensible. . . .	Un côté quelconque.	Anesthésie symétrique.

Tels sont dans leurs traits essentiels les effets des agents esthésiogènes chez les hystériques anesthésiques.

Ces effets, souvent transitoires, peuvent être *fixés* à l'aide d'un procédé simple qui consiste à appliquer au niveau des parties où ils ont été obtenus une plaque d'un métal *neutre*, c'est-à-dire incapable de déterminer par lui-même une action esthésiogène chez le sujet en observation. On a remarqué en effet que l'application d'un métal auquel la malade est insensible arrête les effets que détermine d'ordinaire le métal actif, en fixant ces effets dans la phase où ils se trouvent. Au début de l'expérience, par exemple, elle paralyse l'action esthésiogène, à la fin elle empêche les oscillations et par conséquent le retour à l'anesthésie. La constatation de ce fait a permis d'utiliser cette singulière propriété des métaux dits neutres pour conserver pendant une durée de temps plus ou moins longue le bénéfice obtenu au moyen des métaux actifs, de l'aimant, du diapason ou de l'électricité statique.

Ces divers agents, comme nous l'avons dit déjà, déterminent des effets analogues. Toutefois, la puissance de l'action physiologique de chacun d'eux varie. Il n'est pas possible à cet égard d'établir une loi générale, vraie dans tous les cas. Tel esthésiogène, en effet, l'aimant, par exemple, qui agira énergiquement chez une malade, pourra, chez une autre, être moins actif que les plaques de métal. Il y a des idiosyncrasies et des dispositions individuelles multiples, qui n'existent pas seulement à l'égard des métaux, comme l'avait cru Burq, mais qu'on retrouve dès qu'on veut essayer de classer les esthésiogènes, quels qu'ils soient. Cependant, parmi ces agents, il en est dont l'action est plus générale toutefois, plus énergique : ce sont l'électricité statique, l'aimant, les vibrations du diapason. Les métaux agissent moins sûrement, leurs effets sont plus locaux, bien que,

dans quelques cas exceptionnels, ils donnent des résultats que l'aimant ou même l'électricité semblent insuffisants à produire.

Nous ne saurions entrer ici dans les détails techniques relatifs aux appareils d'esthésiogénie usités en clinique, pas plus qu'au mode d'utilisation de ces derniers. Ces détails sont partout et seraient déplacés dans un article de généralité comme celui-ci. Mais il nous reste à indiquer les applications qui peuvent être faites des esthésiogènes dans le traitement des troubles de la sensibilité en dehors de l'hystérie.

b. *Action des esthésiogènes dans les affections autres que l'hystérie.* — Il s'en faut que dans les anesthésies d'origine organique ou autres les esthésiogènes déterminent des effets aussi constants et aussi marqués que dans les anesthésies hystériques. On en conçoit aisément la raison. Bien qu'on ne soit point fixé sur le mode d'action de ces agents, on peut dire cependant que les résultats obtenus dépendent d'une sorte de réveil de la fibre nerveuse conductrice ou des cellules perceptrices, engourdies, paralysées par le processus pathologique. Or, si la fibre ou la cellule sont détruites, il ne saurait y avoir de réveil possible ; la conductibilité comme la perception sont à jamais abolies. Voilà pourquoi les troubles de la sensibilité consécutifs à une section nerveuse complète, à une affection médullaire qui intéresse le névraxe dans toute son épaisseur, à une lésion cérébrale qui comprend au niveau de la capsule tous les conducteurs centripètes, ne sauraient être justiciables des agents esthésiogènes. Il n'en est pas de même, en revanche, des cas dans lesquels l'anesthésie résulte non d'une destruction, mais d'une sorte d'impotence fonctionnelle passagère des éléments nerveux, dans le cours d'une névrose ou d'une intoxication. Si d'autre part une lésion organique ne détruit qu'une partie des fibres centripètes, les fibres intactes pourront bien être comprimées par la lésion : de là des anesthésies quelquefois profondes ; mais l'aimant ou l'électricité statique seront aptes à dissiper ces anesthésies en restituant aux fibres restées saines l'activité que la compression leur avait un instant fait perdre.

Ainsi s'explique-t-on facilement que des malades atteints d'hémianesthésie par suite d'hémorrhagie cérébrale (Charcot, Debove) aient pu recouvrer la sensibilité sous l'influence des esthésiogènes, surtout si l'on se rappelle qu'une hémorrhagie des artères lenticulo-optique ou lenticulo-striée peut comprimer le faisceau sensitif dans son trajet intra-capsulaire, sans l'intéresser directement ou tout au moins sans le détruire complétement : ainsi s'explique-t-on encore la guérison passagère ou permanente, fréquemment obtenue, des anesthésies toxiques (anesthésies par le plomb, l'alcool, le sulfure de carbone).

Les effets généraux des esthésiogènes, dans les cas qui précèdent, sont les mêmes que dans l'hystérie, avec quelques différences cependant qu'il importe de relever. C'est ainsi que, contrairement aux faits observés chez les hystériques, le transfert a fait presque constamment défaut dans les cas d'anesthésie par lésion cérébrale ou par intoxication ; c'est ainsi encore que la guérison a été définitive chez plusieurs malades de la

première catégorie après une seule application d'aimant ; ce qui n'a pas lieu d'ordinaire dans le cas de névrose ou d'empoisonnement chronique

Les indications bibliographiques relatives aux divers paragraphes de cet article sont mentionnées aux articles NERFS, GOUT, OLFACTION, OUÏE, etc., HYSTÉRIE, PLOMB, MOELLE, etc. Nous signalerons seulement quelques ouvrages généraux et les travaux, récents pour la plupart, qui ont trait aux divers points de notre sujet, et n'ont pas trouvé place dans les index précédents.

Anatomie.

L. RANVIER, Leçons sur le système nerveux faites au Collége de France, 1876-1877. Paris, J.-B. Baillière. — L. RENAUT, articles NERFS et NERVEUX (système) in *Dict. encyl. des sc. méd.* — FRANÇOIS-FRANK, art. OLFACTION in *Dict. encycl. des sc. méd.*, 1880. — BROCA (P.), Recherches sur les centres olfactifs (*Revue d'anthropologie*, 1879). — N. WEISS, Recherches sur les faisceaux conducteurs dans la moelle, chez le chien (Travail de l'institut de pathologie générale et expérimentale de Vienne, 1879). — DEBOVE et GOMBAULT, Note sur l'entrecroisement sensitif du bulbe (*Arch. de Neurologie*, juillet 1880). — G. BALLET, Recherches anatomiques et cliniques sur le faisceau sensitif et les troubles de la sensibilité dans les lésions du cerveau, thèse de doctorat, Paris, 1881.

Physiologie.

BEAUNIS, Nouveaux éléments de physiologie. Paris, 1881. — BROWN-SÉQUARD, Mémoires et recueils de faits divers (*Arch. de physiol.*, 1878 et 1879 et in *the Lancet*. — Comm. à la Soc. de biologie, 1878 et 1879. — SCHIFF, Congrès de Genève, 1878. — FERRIER, Les fonctions du cerveau, traduction française, Paris, 1878, et De la localisation dans les maladies cérébrales, Paris, 1880. — H. MUNK, Zur Physiologie der Grosshirnrinde (*Verhandl. der phys. Gesellschaft zu Berlin*, 1877. — *Berliner klin. Wochenschrift*, 1877. — *Verhandl. der physiol. Gesellschaft zu Berlin*, 1878 et 1880). — GOLTZ et GERGENS, *Pfluger's Arch. für gesammte Physiologie*, Bd. XIII. 2e mémoire, id. Bd. XV. — LUCIANI et TAMBURINI, Sulle funzioni del cervello. Ricerche sperimentali. Secunda communicazione, centri psico-sensori corticali. Torino, 1879. — L. COUTY, Comm. à la Soc. de Biologie, 1881, et *Arch. de physiologie*, 1881. — Terminaison des nerfs dans la peau, thèse d'agrégation. Paris, 1878. De l'hémianesthésie mésocéphalique (*Gaz. hebdom.*, 1877). — GOLTZ, Communication au Congrès médical international de Londres, 1881.

Pathologie.

BEAU, *Bulletins de l'Académie de médecine*, août 1847, et Recherches cliniques sur l'anesthésie (*Arch. gén. de médecine*, 1848). — LANDRY, Des sensations tactiles (*Arch. gén. de médecine*, 1852). — MARCÉ, Des altérations de la sensibilité, thèse de concours d'agrégation. Paris, 1860. — RENDU, Des anesthésies spontanées, thèse de concours d'agrégation. Paris, 1875. — NOTHNAGEL, Topische Diagnostik der Gehirnkrankheiten. — R. TRIPIER, De l'anesthésie produite par les lésions des circonvolutions cérébrales (*Revue mensuelle de méd. et de chirurgie*, nos 1 et 2, 1880). — EXNER, Untersuchungen über die Localisation der functionen in der Grosshirnrinde des Menschen, Wien, 1881. — FÉRÉ, Contribution à l'étude des troubles fonctionnels de la vision par lésions cérébrales, thèse de doctorat. Paris, 1882.

Agents esthésiogènes.

BURQ, Thèse inaugurale, Paris, 1853.—Métallothérapie du cuivre. Paris, 1867.—Métallothérapie : Application des métaux aux eaux de Vichy. Paris, 1871.— La métallothérapie dans le service de M. le professeur Verneuil. Paris, 1877. Revendications et négations. Paris. 1881. — CHARCOT, LUYS et DUMONTPALLIER, Deux rapports à la Société de biologie. 1877, 1878. — CHARCOT, Leçons sur la métalloscopie et les agents esthésiogènes (*Gaz. des hôp.*, 1878, *the Lancet*, 1878; *Progrès médical*, 1881). — R. VIGOUROUX, Théorie physique de la métalloscopie (*Soc. biol.*, 1877, *Gaz. méd. de Paris*, 1878-1879).— Note sur l'aimant et l'électricité statique (*Soc. biol.*, 1878). — Nouveau procédé de métallothérapie externe (*Prog. méd.*, 1878). La théorie des vibrations (*Prog. méd.*, 1880), revue critique (Arch. de Neurologie, 1880-1881). — BENNETT, Métalloscopy and Metallotherapy (*Brain*, 1878). — DONKIN, Remarks on Metal and magnet Therapeutics (*British medi Journal*, 1878). — WESTPHAL, Ueber Metalloscopie (*Berl. klin. Wochenschrift*, 1878). — DOUGLAS AIGRE, Étude clinique sur la métalloscopie, etc., thèse de doctorat, Paris, 1879. — VULPIAN, Influence de la faradisation dans l'anesthésie par lésions cérébrales, l'intoxication saturnine, l'hystérie et le zona (*Bull. de thérap.*, 1879). — PROUST et G. BALLET, De l'action des aimants sur quelques troubles nerveux et spécialement sur les anesthésies (Communication au Congrès médical d'Amsterdam, septembre 1879, et *Journal de thérapeutique*, 1879). — DEBOVE, Note sur l'hémiplégie saturnine et sur son traitement par l'application d'un aimant (*Soc. méd. des hôp.*, 1879). — Recherches sur les hémianesthésies, etc., et leur curabilité par les esthésiogènes. Paris, 1880. — H. TUKE,

Metalloscopy and expectant attention (*Journ. of mental Science*, 1879). — Fr. Muller, Metalloscopie und Metallotherapie. Wien, 1879. Zur Metalloscopie und Metallotherapie und magnet Wirkung bei histerischer Lahmungen (*Berl. klin. Wochenschr.*, 1879). — Rumpf. Ueber Metalloscopie, metallotherapie und transfert. Heilbronn, 1879. — Dumontpallier, La métallothérapie et le burquisme. Paris, 1880. — Bouchaud, Contribution à l'étude de la métallothérapie (*Journ. de la Soc. méd. de Lille*, 1880). — Schiff, Action des bobines d'induction, etc. (*Arch. Soc. phys. et méd. de Genève*, 1879). De la métallothérapie (*ibid.*, 1880). — Jourdanis, Sur la xylothérapie (Soc. thérap., 1880). — Seure, Sur les propriétés électriques du collodion pur, etc. Paris, 1880.— Dreschfeld, On the application of the electro-magnet for the cure of Anesthesia (*Brit. med. Journal*, 1880). — Maggiorani, La Magnete e i nervosi, Milano, 1869. Ueber den einfluss der Magnetismus auf das befruchtate ei (*allg. Wien. med. Zeit.*, 1879). — Alcune Esperienze di Metalloscopia, Roma, 1878. —Influenza del Magnetismo sulla vità animale. Roma, 1880. — Grocco, Studi composti di metalloscopial. Milano, 1880. — Boudet de Paris, Emploi thérapeutique des vibrations mécaniques (*Prog. méd.*, 1881).

Gilbert Ballet.

SEPTICÉMIE. — Sous ce nom employé, je crois, pour la première fois, par Piorry, on a longtemps compris toutes les maladies dans lesquelles le sang a subi une influence septique. Le typhus, la fièvre typhoïde, la variole, l'infection purulente et l'infection putride, la morve et le charbon, devraient, si nous adoptions cette manière de voir, constituer autant de chapitres de la septicémie.

Heureusement, depuis quelques années, les auteurs les plus compétents semblent avoir voulu réserver le nom de septicémie à ce que les chirurgiens appellent *infection putride* et à l'état morbide que les expérimentateurs produisent par l'injection de matières putrides dans les tissus des animaux jusque-là bien portants : c'est donc la *septicémie expérimentale* que nous viserons tout d'abord.

Nous terminerons par quelques pages sur l'infection putride dont nous avons déjà parlé dans l'article Purulente (*infection*).

Déjà, en 1822, Gaspard avait ouvert la voie aux expérimentateurs et il avait produit une infection putride en injectant dans le sang du pus ou des matières putréfiées. Après lui, Bouillaud, Trousseau et Dupuy, Leuret, etc., refirent ces expériences et étudièrent la septicémie.

D'autres visèrent surtout l'étude de l'infection purulente. Je ne veux pas donner aux considérations historiques un développement qui fatiguerait l'esprit du lecteur sans grand profit pour le côté pratique de la question. Je tiens à l'initier le plus tôt possible aux expériences modernes dans lesquelles on s'est efforcé de démontrer que les corpuscules animés sont la cause de la septicémie.

Dès 1864, M. Davaine avait étudié l'effet des substances putréfiées sur l'économie animale. On sait que c'est lui qui, le premier, démontra l'existence des Bactéries dans le charbon et prouva que les Vibrioniens sont la cause productrice des maladies charbonneuses.

Dans son mémoire de 1864, il émit quelques propositions qu'il repoussa en 1869 dans un travail des plus importants, qu'il communiqua à l'Académie de médecine.

Dans son premier mémoire, il admit que les effets des substances putréfiées ne vont pas au delà de l'animal chez lequel on injecte ces sub-

stances. A cette époque, il pensait que l'agent toxique, agissant à la manière d'un poison, n'est pas susceptible de se régénérer.

En avril 1865 M. Coze communiqua à la réunion des sociétés savantes un mémoire sur les fermentations intra-organiques et la production de quelques maladies infectieuses. En collaboration avec M. Feltz, il chercha à démontrer : 1° que le sang des animaux infectés par un liquide putride est lui-même infectieux ;

2° Que le sang est profondément altéré dans ses globules rouges, et qu'il contient des éléments figurés (bactéries) animés d'un mouvement vermiculaire plus ou moins actif ;

3° Que le même sang, dilué, filtré et injecté dans la trachée, ne produit pas la mort ; ce qui démontre, disent les auteurs, que, si les éléments figurés sont retenus par l'épithélium pulmonaire ou détruits par l'oxygène dans l'acte respiratoire, ce n'est pas la partie liquide du sang qui contient le principe infectieux ;

4° Que, au fur et à mesure d'inoculations successives à des individus différents, mais de même espèce, la mort survient plus rapidement, ce qui ferait supposer que l'élément infectieux gagne en activité en passant dans des organismes vivants.

On voit que dès 1865 MM. Coze et Feltz, en étudiant l'action des matières putrides sur l'économie animale, avaient déjà reconnu que la cause de l'empoisonnement doit être rapportée *non à la partie liquide de la matière putride*, mais à *des éléments figurés* (*bactéries*).

Plus tard, Davaine reprendra cette étude et il l'éclairera d'un jour tout à fait inattendu ; en 1869, au sujet d'un travail de Henri Bouley sur le mal de montagne, il publiait un travail dans lequel il démontrait que le sang d'un cobaye auquel on avait injecté une goutte de sang putréfié de bœuf contenait un poison susceptible d'être transmis indéfiniment d'un animal à l'autre. Dans ce travail, il soutint que les bactéries *sont à mouvements dans le sang des animaux morts de septicémie*, et qu'elles sont au contraire toujours immobiles chez les animaux qui ont succombé aux affections charbonneuses.

Dans la séance de l'Académie de médecine du 17 septembre 1872, M. Davaine lut un travail intitulé : *Recherches sur quelques questions relatives à la septicémie*, dans lequel il différencie très nettement la maladie charbonneuse de la septicémie ; il tient à dissiper la confusion que l'on a faite entre les maladies causées par le charbon et celles que détermine l'introduction dans l'économie animale de matières putréfiées.

La première notion à conquérir, dit-il, est celle de la quantité de *sang putréfié* qui tue les animaux soumis à l'expérimentation ; et la seconde, celle de la quantité de *sang septicémique* qui tue les animaux de la même espèce (il appelle sang *septicémique* celui de l'animal qui a été inoculé). Pour arriver à une grande précision, il mêle, par exemple, une goutte de sang septique avec dix, vingt ou cent gouttes d'eau, et s'il injecte une goutte de ce liquide, c'est un dixième, un vingtième ou un centième

de goutte de sang septique qu'il introduit dans le sang d'un animal sain, pour en étudier les effets.

Pour donner une idée de la minime quantité de sang putréfié qui est nécessaire pour tuer un animal, il a fait le relevé des inoculations qu'il a pratiquées pour des recherches diverses : sur 72 cobayes auxquels il injecta avec la seringue de Pravaz de une à dix gouttes de sang de bœuf putréfié, 43 survécurent, et 25 moururent; 48 lapins ayant été inoculés de la même manière à la dose de une à seize gouttes, 22 survécurent et 26 moururent. On peut déjà conclure de ces expériences que le sang putréfié, injecté chez le cobaye et le lapin à la dose de une ou plusieurs gouttes, n'est pas mortel, même dans la moitié des cas.

La solution de la seconde question est des plus curieuses : étudiant à quelle dose le sang *septicémique* donne la mort à un animal sain jusqu'au moment de l'injection, M. Davaine arrive à cette conclusion que le poison devient de plus en plus actif à mesure qu'il passe successivement dans de nouveaux organismes. Du sang d'un bœuf tué depuis dix jours, en juillet, et très fétide, fut injecté avec la seringue de Pravaz dans le tissu cellulaire sous-cutané de la nuque chez cinq lapins, aux doses de 2, 4, 10, 11 et 15 gouttes. Tous les cinq moururent : le premier seize jours, le second neuf jours, le troisième trente à quarante heures, le quatrième vingt-six jours et le cinquième cinq jours après l'inoculation.

Le sang du cœur du lapin mort en quarante heures par l'injection de dix gouttes de sang putréfié fut injecté douze heures après dans le tissu cellulaire du cou de quatre lapins, et les quatre lapins ayant reçu 1, 2, 3, 4 gouttes de sang, moururent dans la même nuit, trente à quarante heures après l'inoculation; des lapins d'une deuxième, d'une troisième et d'une quatrième série, furent inoculés, et la mort devint de plus en plus prompte ; le sang du cœur d'un lapin de la quatrième génération ayant été injecté, deux heures et demie après la mort de ce lapin, à trois autres lapins, aux doses de une goutte, un dixième et un centième de goutte, deux moururent en quatorze heures, le troisième en vingt heures.

Trois lapins ayant été inoculés avec le sang d'un lapin de la neuvième génération, mort depuis une heure, l'un ayant reçu une goutte, l'autre un dix-millième de goutte, le troisième un vingt-millième de goutte, le premier mourut dans la nuit suivante, le second quinze heures et le troisième trente-cinq heures environ après l'inoculation. A la vingtième génération, le sang d'un lapin mort depuis une heure fut injecté aux doses de un cinq-cent-millième, un millionième et un cent-millionième de goutte. Des trois lapins qui reçurent ces minimes quantités de sang, le premier et le troisième moururent en trente-cinq heures, le second en vingt et une heures.

Enfin, dans la vingt-cinquième génération, quatre lapins reçurent un trillionième, un dix-trillionième, un cent-trillionième et un quatritrillionième de goutte du sang d'un lapin appartenant à la série précédente et

mort avec un trillionième de goutte; mais un seul de ces animaux mourut, c'est celui qui avait reçu un dix-trillionième de goutte de sang.

Le lendemain, M. Davaine ayant refait cette expérience avec du sang d'un lapin de la vingt-quatrième génération, qui avait été conservé, deux lapins furent inoculés, l'un avec un trillionième de goutte de sang, l'autre avec un dix-trillionième de goutte: le premier mourut en vingt-deux heures, le second en trente-cinq heures environ.

Il semble résulter de ces expériences que la limite de la transmissibilité de la septicémie chez le lapin est la trillionième partie d'une goutte de sang septique.

Un fait non moins curieux ressort encore de ces expériences, c'est l'irrégularité dans la durée de la vie après l'inoculation. Cette durée n'est nullement en rapport avec les doses reçues, au moins dans certaines limites. Pour n'en citer qu'un exemple, nous voyons des deux lapins de la dernière série, l'un, injecté avec un trillionième de goutte, mourir en vingt-deux heures, l'autre, avec un dix-trillionième, mourir en trente-cinq heures seulement. Nous aurons achevé ce qui est relatif à ces inoculations, quand nous aurons mis en regard les résultats de l'inoculation du sang putréfié à l'air libre, et ceux de l'inoculation du sang des animaux morts de septicémie. Or, nous voyons d'un côté la moitié au moins des individus survivant à l'inoculation d'une ou de plusieurs gouttes de sang putréfié; de l'autre tous les individus tués par des doses infinitisimales de sang septicémique, d'où résulte clairement la proposition suivante : Le *virus septicémique ne s'affaiblit pas par des transmissions successives*. Mais il n'admet pas, avec Coze et Feltz, que le *ferment putride croît en activité en passant par divers organismes successifs;* il croit au contraire qu'en passant dans un organisme nouveau il acquiert de suite la plus grande puissance.

M. Davaine a encore démontré par une série d'expériences que, contrairement à ce que l'on eût pu supposer, le sang le moins ancien est le plus virulent, et que la virulence n'est point en rapport avec la fétidité du sang qui sert à l'inoculation. Notre éminent confrère pense que la cause de la disparition plus ou moins complète du virus septicémique dans le sang qui se putréfie est très probablement le dégagement de produits ammoniacaux et hydrosulfurés qui exercent leur action sur le virus.

On ne peut nier que les travaux de M. Davaine et ceux de MM. Coze et Feltz aient singulièrement éclairé l'histoire de la septicémie. J'ai pourtant peine à admettre avec eux que la cause de la mort est un virus et non un simple poison. Si c'est un virus, il diffère beaucoup de celui de la syphilis qui se transmet par le pus, et de celui de la variole qui, lui aussi, est plus transmissible par le contenu des pustules et par les substances volatiles qui en émanent. Il en diffère surtout en ce que rien ne prouve qu'un animal qui a subi ses atteintes ne soit plus apte à le contracter, tandis que c'est un caractère distinctif des maladies que nous sommes habitués à considérer comme virulentes.

Les animaux n'ont pas tous la même affinité pour les poisons, et M. Bouley, lors de la lecture du travail de M. Davaine, ayant exprimé le doute que les grands animaux fussent susceptibles d'être tués par des doses infinitésimales, en cherchant une réponse à cette objection, M. Davaine a démontré que les lapins ont une sensibilité extraordinaire au virus septicémique, tandis que les cobayes résistent à ce poison. En sens inverse, les cobayes sont très-sensibles à l'inoculation du virus charbonneux, tandis que les lapins sont réfractaires à cet empoisonnement.

Si l'on se demande comment se transmet la septicémie, M. Davaine répond que, la septicémie provenant de la putréfaction du sang ou des organes soumis à l'expérimentation, l'animal qui succombe n'a pas un sang moins septique que les matières putréfiées qui l'ont tué (*Acad. de méd.*, 1873).

Ces idées n'ont pas été admises sans conteste ; elles causèrent même, il faut bien le dire, une telle surprise, que plusieurs académiciens voulurent répéter les expériences. Nous devons reconnaître qu'ils arrivèrent à peu près au même résultat ; M. Bouley constata que les lapins succombent après des injections de matière septique, même quand les doses sont infinitésimales ; M. Vulpian insista plus particulièrement sur les lésions des tissus voisins du point inoculé :

« Constamment, dit-il, nous avons trouvé, au niveau de l'endroit où l'injection avait été pratiquée, une altération du tissu cellulaire sous-cutané ; parfois, il semblait y avoir seulement un œdème diffus de ce tissu jusqu'à une distance de deux ou plusieurs centimètres autour du point d'introduction du liquide injecté. La sérosité infiltrée était plus ou moins transparente, ordinairement rougeâtre, parfois fortement sanguinolente ; les vaisseaux de la région œdématiée étaient dilatés et remplis de sang ; il y avait, en un mot, une assez vive congestion de cette même région : parfois même on y trouvait des ecchymoses véritables. L'examen microscopique du liquide séreux ou séro-sanguinolent infiltré y faisait voir de très-nombreux leucocytes et d'innombrables bactéries et granulations mobiles ou immobiles, lesquelles sont probablement des germes de bactéries et de vibrions. La quantité de ces deux sortes de corpuscules était vraiment prodigieuse, plus grande encore, nous a-t-il semblé, que celle que l'on trouvait dans le sang.

« Dans d'autres cas, le nombre des leucocytes s'était encore multiplié, et au lieu d'une sérosité plus ou moins louche, c'était du pus véritable qui infiltrait les tissus et y formait une nappe plus ou moins étendue ; dans d'autres cas encore, on trouvait de vastes décollements de la peau, avec infiltration purulente du tissu cellulaire dans toute la région où avaient eu lieu ces décollements.

« Les lésions locales ne se bornent pas toujours là. Si la canule de la seringue de Pravaz a pénétré dans les muscles de cette région, il s'y produit, dans une étendue et une profondeur variables, des altérations consistant en une infiltration séro-sanguinolente et purulente, comme

celle du tissu cellulaire sous-cutané : quelquefois, il y a des abcès ; il y a aussi une innombrable quantité de bactéries et granulations dans le tissu musculaire ainsi altéré » (*Acad. de méd.*, 1875).

Personne n'a décrit avec autant de soins les lésions locales de la septicémie. MM. Coze et Feltz, dans leur remarquable travail publié en 1872, s'étaient contentés de noter que les tissus sont infiltrés, que les muscles et le système nerveux sont pâles. Il est vrai que la description qu'ils donnent des lésions viscérales ne laisse guère à désirer :

« 1° Les poumons, disent-ils, sont toujours le siége d'un état congestif qui peut aller jusqu'à l'hépathisation; des lobes entiers sont malades et l'on aperçoit quelquefois à la surface de l'organe des taches comme ecchymotiques (infarctus).

« 2° Le foie et la rate sont ordinairement tuméfiés et d'une couleur foncée ; à l'examen microscopique on remarque une dégénérescence graisseuse.

« 3° Dans les reins on observe la même dégénérescence de l'épithélium ; nous avons rencontré dans les urines des manchons épithéliaux et des cylindres fibrineux hyalins.

« 4° L'estomac est ordinairement rétracté et l'intestin largement distendu par des gaz fétides. Chez les chiens, nous avons rencontré quelquefois de l'hémorrhagie intestinale et de l'infiltration séreuse dans le péritoine. »

MM. Coze et Feltz aussi bien que M. Davaine admettent une corrélation directe entre les accidents de l'infection et les petits organismes qui jouent dans le sang le rôle de ferment. Mais, tandis que M. Davaine définit la septicémie la *putréfaction des êtres vivants*, Coze et Feltz croient que, dans la septicémie, la fermentation putride n'est pas complète : « La fermentation, disent-ils, ne nous paraît pas complète : l'absence d'odeur putride très-prononcée, la nature des ferments, bactéries, qui ont pour mission de récolter l'oxygène, la rapidité de la mort, et la facilité avec laquelle le sang préparé ainsi à la putréfaction se putréfie après la mort, sont autant de faits qui nous font penser qu'il ne se produit dans l'organisme que le travail tout initial de la fermentation, dévolu aux bactéries, et que l'organisme, brusquement envahi, succombe rapidement à ces désordres avant d'arriver à la fermentation putride complète. En d'autres termes, les substances qui entrent en putréfaction nous paraissent plus nuisibles que les matières putréfiées proprement dites. »

M. Pasteur, qui a étudié la septicémie après les auteurs dont je viens d'analyser les travaux, a vu comme eux des vibrions dans le sang des animaux qui succombent à l'agent septique, mais il a surtout attiré l'attention sur ce fait que les vibrions existent dans la sérosité de l'abdomen et dans le *liquide musculaire*, en bien plus grand nombre que dans le sang où ils passent en dernier lieu. Pour M. Pasteur, le vibrion de la septicémie est anaérobie ; sa vie s'accompagne constamment de la production d'acide carbonique et d'hydrogène mélangé d'une petite quantité de gaz putrides. La conséquence de la nature du vibrion est que, puisqu'il est anaérobie, on doit pouvoir le tuer en exposant à l'air pur le liquide qui le renferme (Duclaux, *Ferments et maladies*, 1882). « S'il est terrifiant de

penser, dit M. Pasteur, que la vie puisse être à la merci de la multiplication de ces infiniment petits, il est consolant aussi de penser que la science ne restera pas toujours impuissante devant de tels ennemis, lorsqu'on la voit, prenant à peine possession de leur étude, nous apprendre que le simple contact de l'air suffit pour les détruire. »

L'observation la plus intéressante que M. Pasteur ait faite sur les agents de la septicémie est celle-ci : si les vibrions en voie de développement sont détruits par l'air, ceux de la surface d'un liquide doivent mourir en absorbant de l'oxygène, tandis que ceux qui existent au fond du liquide ont le temps de se transformer en germes ou spores qui ne craignent plus l'air, de sorte que le liquide a deux couches : une superficielle qui est inoffensive, l'autre profonde remplie de germes qui ne tarderont pas à se développer et à devenir des agents septiques.

Cette observation de M. Pasteur explique comment M. Bouisson a pu soutenir que la ventilation des plaies est un des moyens les plus sûrs de prévenir la septicémie, et pourquoi les plaies exposées à l'air, sans pansement (méthode de Humphry) sont moins exposées aux accidents septicémiques que celles qui sont pansées suivant l'ancienne méthode avec de la charpie et du cérat.

Elle fait enfin comprendre pourquoi la septicémie trouve les conditions les plus favorables dans un abcès ouvert, dont le pus stagne profondément et en grande abondance. Dans ce cas, si les vibrions du pus qui est en contact direct avec l'air ne tardent pas à mourir, les couches profondes du pus sont bientôt remplies d'un agent septique redoutable.

M. Colin (d'Alfort) n'admet pas que les corpuscules animés soient la cause de la septicémie, mais il ne répond pas péremptoirement aux objections de MM. Pasteur et Davaine. Étudiant les lésions qui se produisent à la suite de l'introduction de matières putrides dans les tissus d'un animal vivant, il affirme que les lésions sont variables suivant que la plaie a été fermée ou est restée béante. Pour repousser la théorie des ferments, il soutient que la virulence apparaît avant l'apparition des bactéries dans le sang et qu'elle existe indépendamment de tout microbe.

En 1878, M. Pasteur exposa le résultat de ses recherches sur la septicémie et il termina son discours par les propositions suivantes :

1° Il existe plusieurs sortes de septicémie d'infection putride.

2° Il y a plusieurs vibrions septiques dont les propriétés physiologiques diffèrent par quelques points essentiels ; dans ce qui suit, j'ai particulièrement en vue le vibrion septique proprement dit, l'un des plus dangereux.

3° Le vibrion septique n'a pas besoin d'air pour vivre : non-seulement il vit sans air, mais le contact prolongé de l'air pendant quelques heures le tue et le détruit en détruisant sa virulence.

4° Quand il se développe dans un liquide au contact de l'air, c'est qu'il y a épaisseur et que le vibrion des couches profondes est protégé par les organismes des couches superficielles.

5° Le vibrion septique vit et se multiplie dans le vide parfait comme

dans le gaz acide carbonique le plus pur. Dans ces conditions, le vibrion se modifie entièrement, il perd son état filiforme, se résorbe et laisse à sa place des corpuscules germes par le mode que j'ai le premier fait connaître en 1865 et surtout en 1870 (*Études sur la maladie des vers à soie*).

6° Les germes du vibrion septique peuvent former une poussière que le vent transporte, que les eaux tiennent en suspension.

7° Même dans l'oxygène comprimé à plusieurs atmosphères, ces germes conservent leur vitalité et leur faculté de reproduction.

8° Ces germes sont féconds dans le vide parfait et dans le gaz acide carbonique pur, si une matière nutritive appropriée est à leur disposition.

9° Parmi les ferments microscopiques de maladies et parmi les organismes dont la présence provoque ou complique les manifestations morbides il existe : des êtres qui sont exclusivement aérobies ; des êtres qui sont à la fois aérobies et anaérobies; des êtres qui sont exclusivement aonaérobies.

10° Les dénominations et classifications des vibrions proposées dans ces dernières années ne sauraient être établies, comme on a cru pouvoir le faire (Colin et Bilbroth entre autres), d'après les considérations morphologiques. Le vibrion septique, par exemple, passe, suivant les milieux où on le cultive, par des formes, par des longueurs et des grosseurs si différentes, qu'on croirait avoir sous les yeux des êtres spécifiquement séparés des autres.

11° La théorie des germes a droit aux préoccupations incessantes du chirurgien et du médecin.

12° Je prouverai qu'un petit être microscopique non signalé jusqu'à ce jour, introduit dans l'organisme vivant, provoque la formation abondante du pus ; qu'il n'est pas le seul ayant cette propriété ; que l'eau commune renferme les germes de ces organismes et d'autres plus dangereux ; que le simple lavage d'une plaie avec une éponge mouillée peut présenter des inconvénients très-graves qui n'ont jamais appelé l'attention des chirurgiens.

13° Je démontrerai que, si toute amputation, toute plaie n'entraîne pas nécessairement la mort, lorsqu'on s'affranchit des précautions antiseptiques inspirées par les résultats de mes travaux de ces vingt et une dernières années, cela est dû principalement à la vie, à la résistance vitale.

14° Je montrerai que la pratique du pansement ouvert avec une large exposition des plaies à l'air, que le lavage continu des plaies, loin d'être une objection à l'acceptation en chirurgie de la théorie des germes, sont à certains égards des appuis solides de cette théorie bien comprise.

15° Je démontrerai enfin qu'à la surface des plaies, sous les pansements, des vibrions inoffensifs peuvent pulluler et qu'*à priori* il n'y a rien à conclure de la présence accidentelle de certains organismes sous les pansements de Lister et d'Alph. Guérin. Tout est obscur et matière à discussions quand on ignore les causes des phénomènes, tout est clarté quand on les possède » (*Bull. de l'Acad. de méd.*).

Il paraît absolument démontré que la septicémie est le résultat de l'introduction dans l'organisme des microbes indiqués par MM. Coze et Feltz, par M. Davaine et par M. Pasteur.

Les expériences si curieuses de M. Davaine sur l'effet produit par des quantités infinitésimales de matières septiques paraissent surtout avoir un caractère démonstratif qui ne permet guère de douter que l'empoisonnement soit dû à un microbe susceptible de se reproduire à l'infini en quelques heures. Pour s'assurer que ce sont bien des vibrions qui président à la putréfaction, Chauveau a fait une série d'expériences extrêmement curieuses. Pour être plus sûr de les rapporter fidèlement, j'en emprunterai la description au *Bulletin de l'Académie de médecine* :

« La condition fondamentale des expériences nécessaires pour la recherche des agents auxquels doivent être attribués les phénomènes de la putréfaction, c'était d'agir sur un organe dont la mortification pût être provoquée au sein même de l'organisme, sans exposer cet organe à l'action directe ou indirecte du milieu extérieur. On a pu réaliser cette condition sur des béliers, en utilisant une opération de médecine vétérinaire connue sous le nom de *bistournage* et qui consiste dans la torsion ou encore la rupture sous-cutanée du cordon spermatique. Cette opération, pratiquée avec la main privée de tout instrument, a pour effet d'amener la mortification du testicule, en y arrêtant absolument la circulation, sans intéresser les enveloppes extérieures.

Si l'on incisait les enveloppes après le bistournage, le testicule mis en contact avec l'air ne tarderait pas à se gangrener. Mais à l'abri du milieu extérieur cet organe privé de vie reste toujours hors des atteintes de la putréfaction.

Quand au moyen d'une série d'autopsies on suit dans ses destinées ultérieures l'organe ainsi mortifié, on constate qu'il ne reste pas longtemps isolé des parties enveloppantes, il s'y greffe rapidement ; mais la vascularisation qui opère cette greffe ne dépasse point la coque extérieure du testicule. La circulation ne se rétablit pas dans la substance propre de l'organe, laquelle reste définitivement privée de vie. Elle subit la dégénérescence graisseuse, et l'action absorbante des vaisseaux périphériques finit par faire disparaître cette substance d'une manière plus ou moins complète. Dans cet état de dégénérescence, le testicule ne contracte jamais d'odeur putride. »

Pour prouver que l'air n'intervient dans les phénomènes de la putréfaction que par les germes organiques qu'il tient en suspension, M. Chauveau continue : « Si les vibrioniens en question, dit-il, ont réellement cette action, le testicule privé de vie devra se putréfier, quand on les fera arriver jusqu'à lui, tout en le maintenant à l'abri du contact de l'air. Il était facile de s'assurer du fait en pratiquant la torsion ou la rupture sous-cutanée du cordon testiculaire sur un bélier ayant préalablement subi dans la jugulaire une injection de sérosité putride, riche en vibrioniens. On attend, avant d'opérer l'arrêt de la circulation testiculaire, que le

mouvement circulatoire ait amené la diffusion et la répartition égale et régulière de la matière putride dans le sang.

Or, toutes les expériences exécutées dans ces conditions ont donné les résultats les plus nets et les plus décisifs. Le bistournage qui, dans les conditions normales, est une opération tout à fait inoffensive, incapable de faire naître au sein du testicule le moindre signe de putréfaction, détermine alors constamment dans les régions testiculaires, et là seulement, des phénomènes putrides et gangréneux, tantôt limités aux organes putréfiés, tantôt plus ou moins rapidement progressifs et d'une gravité suffisante pour déterminer la mort. »

Comme la substance injectée est complexe, Chauveau, pour s'assurer que la putréfaction est bien due aux vibrioniens, a fait sur un bélier une injection avec la sérosité filtrée, c'est-à-dire débarrassée des vibrioniens, et dans ce cas l'autopsie a démontré que les testicules étaient sans odeur putride, et qu'ils n'avaient pas subi un commencement de putréfaction, tandis que, ayant fait sur un autre bélier une injection de sérosité non filtrée, l'animal succomba aux suites d'une gangrène envahissante, ayant pour point de départ les testicules, qui furenl trouvés à l'autopsie transformés en quasi-putrilage, d'une fétidité repoussante.

Mais, s'il est démontré que les microbes sont les agents septiques qui causent la mort dans la *septicémie expérimentale*, est-on autorisé à soutenir que ce sont les seules causes de mort dans toute septicémie, dans l'infection putride, par exemple?

Dans l'article Pyohémie (*infection purulente*) de ce Dictionnaire, j'ai montré que les mêmes agents produisent des effets différents, suivant les tissus sur lesquels ils sont disposés. Quand ils restent en contact avec un os dépouillé de son périoste, par exemple, ils donnent naissance à l'infection purulente caractérisée par des abcès dits métastatiques; quand ils sont mêlés à du pus qui stagne dans une membrane séreuse, ou dans une membrane pyogénique ancienne, c'est l'infection putride qui se produit. Je ne doute pas que les vibrions peuvent engendrer l'infection putride, mais je n'oserais pas affirmer qu'ils sont exclusivement les seuls agents de toute septicémie. Les travaux récents sur les *ptomaïnes* sont bien propres, en effet, à faire réfléchir les partisans les plus convaincus de l'action septique des ferments. Il faut toujours se tenir en garde contre l'entraînement naturel qui porte à trop généraliser, et ne pas conclure à l'action constante des vibrions, quand une autre cause de septicité peut être invoquée.

Armand Gautier en France et Selmi en Italie ont découvert dans la chair putréfiée un poison analogue aux alcaloïdes que Selmi a appelés *ptomaïnes*.

Des alcaloïdes fixes ou volatils d'origine cadavérique, les uns sont inactifs, les autres très-vénéneux, et tout particulièrement les bases fixes.

D'après Selmi, les symptômes de l'empoisonnement par les alcaloïdes cadavériques vénéneux sont : la dilatation et l'irrégularité de la pupille, à laquelle succède bientôt la contraction; les ralentissements instantanés

et l'irrégularité des pulsations cardiaques; les convulsions et la mort, avec le cœur en systole et vide de sang.

Deux autres chimistes italiens, Gianetti et Corona, ont étudié les alcaloïdes cadavériques et de leurs expériences ils ont conclu :

Que les alcaloïdes cadavérique fixes, ou ptomaïnes sont, en général vénéneux à un haut dégré;

Que les ptomaïnes libres sont plus dangereuses que leurs sels, et spécialement celles qui sont solubles dans l'éther.

Sur les grenouilles empoisonnées par les ptomaïnes, on observe :

1° La dilatation de la pupille, suivie de rétrécissement;

2° Convulsions tétaniques bientôt suivies de flaccidité musculaire;

3° Ralentissement des battements cardiaques; rarement augmentation;

4° Perte absolue de la sensibilité cutanée;

5° Perte de la contractilité musculaire.

Sur les chiens les phénomènes observés sont :

1° Pupille irrégulière, qui finit par se rétrécir;

2° Injection remarquable des vaisseaux de la conque de l'oreille par paralysie des vaso-moteurs;

3° Respiration très-ralentie;

4° Somnolence à laquelle succèdent bientôt les convulsions et la mort;

5° Perte de la contractilité musculaire.

M. Gautier, à qui j'emprunte l'exposé des expériences de Gianetti et Corona, ajoute : « Dans ces expériences, la perte de la contractilité musculaire, même sous l'influence des excitants électriques, perte sur laquelle les auteurs ont beaucoup insisté, rapproche les ptomaïnes des alcaloïdes vénéneux des champignons et spécialement de la muscardine, dont je les avais déjà rapprochées dès 1878.

« Les observations de Corona éloignent, au contraire, les ptomaïnes des autres alcalis végétaux et du curare, qui laisse au muscle sa contractilité sous l'influence du courant électrique, ainsi que du sulfocyanure de potassium, qui fait disparaître, il est vrai, la propriété du muscle de se contracter sous l'influence de l'excitant électrique, mais qui le laisse en tétanos, et non en flaccidité. »

Si les ptomaïnes empoisonnent à la manière de certains alcaloïdes végétaux, il n'est pas toujours facile de les distinguer par l'analyse chimique. MM. Brouardel et Boutmy croient pourtant être parvenus à distinguer les ptomaïnes par la réduction du ferrocyanure et la production du bleu de Prusse quand on ajoute une goutte de solution de perchlorure de fer, ce qui ne se produit pas pour la plupart des alcaloïdes végétaux.

La découverte des ptomaïnes offre le plus vif intérêt pour les personnes qui s'occupent des causes de la mort dans la septicémie. Elles existent bien réellement, ce n'est pas une hypothèse qui les fait soupçonner. On en obtient maintenant des quantités notables.

Dans la séance du 28 février 1882, Armand Gautier a lu à l'Académie

de médecine une note dans laquelle il annonce que, avec M. Étard, il est parvenu à extraire des matières putrides des doses notables d'alcaloïdes doués de propriétés vénéneuses très-actives. « L'échantillon, dit-il, que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie de médecine, est une base aussi caustique que la potasse, bleuissant fortement le tournesol, cautérisant les tissus, attirant l'acide carbonique de l'air, saturant les acides les plus forts, formant avec eux de beaux sels solubles. Nous avons le carbonate, le chlorhydrate, le chloroplatinate, bien cristallisés, c'est une base incolore, huileuse, d'un goût amer et phénolique ; très-caustique, d'une odeur à la fois vireuse, phénolique et rappelant la fleur d'aubépine; bouillant à la température de 210 degrés environ. »

Je ne suis pas assez compétent en chimie pour juger si les moyens par lesquels Gautier, Selmi et autres, sont parvenus à extraire les ptomaïnes, diffèrent essentiellement de ceux par lesquels Panum, Bergman et Schmiedeberg, avaient trouvé cette substance spéciale qu'ils appelèrent *sepsine*, mais je suis porté à croire que la sepsine doit rentrer dans la classe des ptomaïnes. Je rappelle à dessein la sepsine qui a été considérée pendant un temps très-court, à la vérité, mais qui a été considérée comme la cause de toutes les septicémies, y compris l'infection purulente. Maintenant que l'on a mieux étudié les alcaloïdes cadavériques qu'à l'époque où les Allemands cherchaient à en faire un poison capable d'expliquer l'infection purulente, il ne peut plus y avoir de doute sur l'impossibilité du rôle qu'on leur attribuait. Quels sont en effet les accidents produits par les ptomaïnes?

Armand Gautier, Selmi, Gianetti et Corona, bien désintéressés dans les questions d'infection purulente et d'infection putride, nous l'ont appris : rappelons-nous que pour Selmi les symptômes de l'empoisonnement par les ptomaïnes sont : la dilatation et l'irrégularité de la pupille, à laquelle succède bientôt la contraction; le ralentissement instantané et l'irrégularité des pulsations cardiaques ; les convulsions et la mort.

Gianetti et Corona signalent également la dilatation de la pupille, les convulsions tétaniques; le ralentissement des battements du cœur; la perte de la sensibilité et de la contractilité musculaire. Est-ce ainsi que les malades meurent d'infection purulente? il est à peine besoin de répondre. Les ptomaïnes tuent à la manière des alcaloïdes végétaux et ne peuvent en rien expliquer les grands accidents qu'on observe à la suite des grands traumatismes, à moins que ce ne soit une des causes du *tétanos* dont jusqu'ici la pathogénie est restée bien obscure.

Septicémie spontanée (infection putride). — En traitant de la PYOHÉMIE (Voy. p. 232 et 274 du Dict., tome XXX) j'ai incidemment parlé assez longuement de l'infection putride pour que je sois autorisé à n'en dire ici que quelques mots. Si l'on rapproche les symptômes observés chez les animaux qui succombent à la septicémie expérimentale de ceux qui dénotent l'infection putride, connue de tous les chirurgiens, il est bien difficile de ne pas reconnaître la plus grande analogie entre ces deux états morbides. On est donc autorisé à penser que

les microbes sont la cause de la mort dans l'une et dans l'autre de ces septicémies; nous mettons de côté les cas dans lesquels le dénoument fatal arrive trop vite pour que l'on ait le temps d'observer les symptômes. Tels sont, par exemple, les cas de mortifications instantanées survenant dans les grands traumatismes, et produisant cet état singulier que l'on a dernièrement décrit sous le nom d'*érysipèle bronzé*, il vaudrait mieux dire *putréfaction bronzée*, car il n'est pas un érysipèle et c'est bien une *putréfaction*, instantanée et pendant la vie.

Peut-être prouvera-t-on plus tard que l'empoisonnement se produit dans ces cas par les *ptomaïnes* développées rapidement.

Jusqu'ici nous ne pouvons affirmer qu'une chose, c'est que c'est un accident très-différent de l'infection putride ordinaire.

Les symptômes de l'infection putride, ou *septicémie spontanée*, sont essentiellement différents de ceux de l'infection purulente. Pour bien faire saisir cette différence, je rappellerai ce que j'ai dit à l'article INFECTION PURULENTE; dans l'infection purulente il y a des abcès métastatiques, dans l'infection putride il n'y en a pas; dans l'infection purulente il y a du pus dans les veines, on n'en trouve pas dans l'infection putride; l'infection purulente s'annonce violemment par un violent frisson, l'infection putride se manifeste sourdement; la première de ces affections a une marche rapide; la seconde évolue lentement; dans l'une et dans l'autre, la plaie prend un mauvais aspect, le pus perd sa consistance crémeuse, mais dans l'infection putride la fièvre ne se manifeste d'abord que par une chaleur anormale qui n'est ni précédée par un frisson, ni suivie du stade de sueur. La fièvre de la pyohémie ressemble absolument à un accès de fièvre intermittente grave; celle de l'infection putride est le type de ce que l'on a décrit sous le nom de fièvre hectique.

Le traitement de la septicémie spontanée doit surtout être préventif: empêcher l'introduction dans les plaies des vibrions et microbes de toute espèce, au moyen de mon pansement ouaté, ou en lavant les plaies fréquemment avec une solution d'acide phénique à la manière de Lister.

Soutenir les malades par une alimentation reconstituante, par du vin, par de l'eau-de-vie, et combattre l'empoisonnement par le sulfate de quinine administré à haute dose, c'est-à-dire jusqu'à production de tintement d'oreilles, est une prescription devenue banale, puisqu'il n'est pas de chirurgien qui n'en reconnaisse l'utilité.

En finissant, je suis obligé de dire que, si l'histoire de l'infection purulente a été depuis quelques années éclairée d'un jour qui ne laisse dans l'ombre rien de sa pathogénie, de ses symptômes et de son diagnostic, on ne peut pas en dire autant de la septicémie putride, qui peut dans quelques cas être confondue avec les accidents, de quelques alcaloïdes provenant de la putréfaction. Les expériences de laboratoire, quand elles seront faites par des cliniciens, ne tarderont pas à juger définitivement tout ce qui est relatif aux septicémies. Il existe encore un autre empoisonnement de l'organisme humain qu'il est impossible de ne pas rapprocher de l'infection putride. C'est celui qui résulte de la pénétra-

tion dans nos tissus d'une minime partie de substance cadavérique par cet accident qui est connu sous le nom de *piqûre anatomique*, les conséquences de cette inoculation d'un poison cadavérique n'ont aucune ressemblance avec ce que l'on observe dans la septicimie expérimentale. Lorsqu'on se pique en faisant l'autopsie d'un cadavre qui a déjà subi un commencement de putréfaction, le point piqué devient promptement douloureux, souvent au bout de quelques heures, toujours avant qu'un jour se soit écoulé. Il s'y forme une petite élevure qui n'est point encore une pustule, et qui s'entoure d'une coloration un peu rouge de la peau. Cette rougeur ne tarde pas à s'étendre de proche en proche vers la racine du membre. Le tissu cellulaire s'enflamme, des vaisseaux lymphatiques partant de la piqûre s'enflamment aussi et deviennent appréciables à la vue par leur rougeur, et bientôt au toucher par les petits cordons durs qu'ils forment. Un peu plus tard, les ganglions auxquels ils se rendent deviennent douloureux et se tuméfient. A ce moment, le membre est devenu empâté et très-douloureux; il est le siége d'un véritable phlegmon de nature septique. La douleur de cette phase d'une piqûre anatomique peut acquérir une intensité dont on ne peut avoir l'idée que lorsqu'on l'a ressentie. C'est d'abord une sensation de brûlure dans la plaie, puis, la chaleur s'étendant dans le membre tout entier, rien ne peut l'apaiser. Des irrigations d'eau glacée semblent faire passer dans nos tissus une lave de fonte en fusion.

En même temps que cette élévation de chaleur se produit, le pouls s'accélère; on observe de la céphalalgie, de l'insomnie, de la soif, une agitation extrême. Les accidents se terminent de plusieurs manières : tantôt le point piqué est devenu le siége d'un véritable panaris qui doit être traité, comme le panaris ordinaire, par une incision longue et profonde qui produit aussitôt une détente et un calme auquel le malade est loin de s'attendre quand il n'a pas déjà éprouvé le bénéfice de ce traitement. Tantôt c'est la forme phlegmoneuse de tout le membre, aboutissant à une suppuration du tissu cellulaire superficiel et profond. Dans ce cas, les ganglions lymphatiques peuvent suppurer et entraîner la fonte du tissu cellulaire du voisinage; c'est le phlegmon diffus, pour lequel Dupuytren conseillait les vastes incisions comme moyen abortif. Le plus souvent ces incisions diminuent les douleurs, mais elles sont impuissantes contre les accidents de l'empoisonnement qui est, à cette période, devenu général. Ce n'est qu'à ce moment que les suites d'une piqûre anatomique ont quelque ressemblance avec la septicémie expérimentale, mais elle en diffère en ce que la septicémie expérimentale produit une mort prompte, sans apparence de lymphangite et de phlegmon, tandis que la piqûre anatomique est remarquable par l'inflammation phlegmoneuse qui en est la conséquence.

Le seul accident observé chez l'homme, qui ressemble vraiment à la septicémie expérimentale, est constitué par les morceaux de chair mortifiée qu'on laisse dans les plaies. Je veux parler des tissus qui se mortifient quand ils ont été séparés de l'organisme par une ligature dans laquelle ils ont été compris. Avant que l'on eût recours aux pansements antisep-

tiques, toutes les parcelles mortifiées, restant au fond d'une plaie, reproduisaient exactement les conditions dans lesquelles la septicémie expérimentale se produit. Je reconnais donc que la septicémie expérimentale peut se produire dans l'espèce humaine, mais je crois qu'il faut des conditions particulières telles que celles qui surviennent dans la terminaison d'une piqûre anatomique, ou à la suite d'un grand traumatisme qui a amené un trouble profond dans l'organisme vivant; mais il faut aussi reconnaître qu'il serait à peu près impossible de produire chez l'homme la septicémie par des doses infinitésimales de matières putrides. S'il en était autrement, les élèves et les professeurs d'Alfort qui, comme le faisait remarquer M. Bouley, opèrent des chevaux atteints de maladies septiques, seraient voués à la mort d'une manière presque certaine. On peut dire aussi que si le poison étudié par les expérimentateurs prenait facilement naissance et se multipliait dans l'espèce humaine, aussi facilement que dans certaines espèces animales, bien peu de blessés échapperaient à la mort.

Il reste donc encore sur cette question de la septicémie bien des points sur lesquels nous ne sommes pas suffisamment éclairés.

Gaspard (B.), Mémoire sur les malad. purul. et putrides (*Journal de physiol. de Magendie*, Paris, 1822, t. II, p. 1 à 45, et t. IV, p. 1 à 69). — Aubenas, Des causes et des effets de l'infection putride dans les affections chirurgicales, thèse de concours pour l'agrégation en chirurgie, Strasbourg, 1857. — Axenfeld, Des influences nosocomiales, thèse de concours pour l'agrégation, Paris, 1857. — Chassaignac, Traité de la suppuration, Paris, 1859, t. I. — Blanc (J.), De l'action de l'air sur les plaies, les ulcères et les foyers purulents, thèse de concours pour l'agrégation en chirurgie, Montpellier, 1860. — Cruveilhier (J.), Traité d'anatomie pathologique générale, Paris, 1862, t. IV, p. 465, du pus. — Eustache, Étude clinique sur la fièvre traumatique, thèse de doct., Montpellier, 1868, n° 90. — Lancereaux, De l'infection par les produits septiques engendrés au sein de l'organisme (*Gaz. méd. de Paris*, 1863, p. 3, 27, 89 et 139). — Sabatier, Des bactéries dans quelques affections septiques en général et dans l'infection putride en particulier, thèse, Strasbourg, 1865. — Maisonneuve, Des intoxications chirurgicales (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1866, t. LXIII, p. 985). — Lister (J.), On the antiseptic princip in the Practice of Surgery (*Lancet*, 1867, vol. II, p. 353, 668). — Demarquay, De l'absorption par les plaies (*Mémoires de l'Académie de médecine*, Paris, 1867-1868, t. XXVIII, p. 424). Rapport par L. Gosselin (*Bulletin de l'Acad. de méd.*, juillet 1867, t. XXXII, p. 930). — Chauvin, Essai sur l'intoxication chirurgicale étudiée dans son étiologie et sa prophylaxie, thèse de doctorat, Paris, 1868. — Holmes, *A System of Surgery*, 2e édit., London, 1869, vol. I, art. Inflammatory Fever, p. 21-22; art. Traumatic Fever, p. 298. — Davaine, *Dictionn. encycl. des sc. méd.*, Paris, 1868, t. VIII, art. Bactérie, Bactéridie. — Henocque (A.), Étude critique sur la fièvre traumatique (*Archives de physiologie*, Paris, 1868, t, I). — Trousseau, Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu, 6e édit., 1882, t. III. — Réal, Études sur la fièvre traumatique, la septicémie, la pyohémie, thèse de doctorat, Paris, 1868. — Gosselin (L.), Rapport sur le mémoire d'A. Guérin : Du traitement de l'anthrax par la méthode sous-cutanée (*Bull. de l'Académie de médecine*, Paris, 1866, t. XXXI, p. 432). — Blum (A.), Étude sur la fièvre traumatique primitive (*Arch. gén. de méd.*, 6e série, t. XIII, 1869). — Davaine, Recherches sur la septicémie et sur les caractères qui la distinguent de la maladie charbonneuse (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1869, t. LXVIII, p. 193). — Tripier, Température dans le tétanos et la septicémie (*Lyon médical*, 1869). — Braidwood (Peter Murray), De la pyohémie ou fièvre suppurative, traduct., par Alling, Paris, 1870, bibliographie. — Blum, De la septicémie chirurgicale aiguë, thèse de Strasbourg, 1870, n° 206. — Lister, Pansement antiseptique (*Holmes's System of Surgery*, 2e édit., London, 1871, vol. V, p. 617). — Colin (d'Alfort), Action des matières putrides introduites dans l'organisme (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 1871, séance du 16 mai, t. XXXVI, p. 282). — Humbert, Étude sur les matières putrides au point de vue de la septicémie en général (*Union médicale*, 3e série, t. XI, 1871). — Richelot (G.), Étude clinique sur la septicémie et la pyohémie (*Union médicale*, 3e série, t. XI, 1871); id., t. XV, 1873. — Coze et Feltz, Recherches cliniques et expérimentales sur les maladies infectieuses, Paris, 1872, J. B.

Baillière. — Klebs, Microsporon septicum (*Correspondenzblatt für schweizer Aerzte*, 1871. — Davaine, Recherches sur quelques questions relatives à la septicémie (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 1872, 2e série, t. I). — La septicémie, discussion à l'Académie de médecine (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 2e série, t. I et II, 1872-1873). — Lacassagne, De la putridité morbide au point de vue des théories anciennes et modernes, thèse d'agrégation, Montpellier, 1872. — Lucas-Championnière, De la fièvre traumatique, thèse de concours pour l'agrégation, Paris, 1872. — Perrin (Maurice), Sur quelques complications infectieuses consécutives aux plaies par armes à feu, mém. lu à l'Académie de méd. et *Gaz. hebd. de méd.*, 1872. — Mathieu (Ed.) du Val-de-Grâce, Recherches sur les fermentations du pus dans l'organisme (*Gaz. hebd. de méd.*, 1872, p. 340). — Vidal (Paul), Essai sur la prophylaxie des fièvres chirurgicales, thèse de doctorat, Paris, 1872. — Beau (L. H.), de Toulon, Du traitement des plaies en général et en particulier d'un nouveau mode de trait. antis. (*Archiv. de méd. nav.*, 1873, t. XVIII). — Chauveau (de Lyon), Nécrobiose et gangrène (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 1873, t. LXXVII, p. 1092). — Guyon (Félix), Éléments de chirurgie clinique, Paris, 1873, chap. III. Bergmann, Inflammations septiques (Deuxième Congrès de chirurgiens allem., *Archiv für klin. Chirurgie*, Berlin, et *Archives de méd.*, 6e série, t. XXIII, 1874, p. 114). — Billroth, Untersuchungen über die Vegetationsformen von Coccobacteria septica, 1874, Berlin, in-fol., mit Kupfert. Reimer.— *Langenbeck's Archiv für Chirurgie*, Berlin, 1876, Band XX, p. 403). — Davaine, Recherches relatives à l'action des substances antiseptiques sur le virus de la septicémie (*Comptes rendus de la Soc. de biol*, 1874, 6e série, t. I, p. 23). — Guérin (Alph.) Du rôle pathogénique des ferments dans les maladies chirurgicales. Nouvelles méthode de trait. des amputés (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1874, t. LXXVIII, p. 782). — De l'influence des ferments sur les maladies chirurgicales (*id.*, p. 1405). — Hiller (Arnold), Ueber die Veränderungen der rothen Blutkorperchen durch Sepsis und septische Infection, nebst Bemerkungen über Microcyten (*Centralblatt für die medicinischen Wissensch.*, Berlin, 1874, p. 323, 337, 353, 369). — Ueber diagnostische Mittel und Methoden zur Erkennung von Bacterien (*Arch. für path. Anat.*, Berlin, 1874, Band LXII, p. 361). — Feltz (de Nancy), Note sur la septicémie expérimentale (*Comptes rendus de l'Académie des sciences* 1874, t. LXXIX, p. 1268). — Recherches expérimentales sur le principe toxique du sang putréfié (*id.*, 1875, t. LXXX, p. 553). — Hueter (C.), Die septikämischen und pyämischen Fieber (*Handbuch der allgem. und speciellen chirurgie von Pitha und Billroth,* Stuttgart, 1874. Band I, p. I, ind. bibliograph.). — Landau, Zur Aetiologie der Wundkrankheiten nebst Versuchen uber die Beziehungen der Faulnissbacterien zu den selben (*Archiv für klinische Chirurgie,* Berlin, 1874, Band XVII, p. 527). — Panum (L.), Das putride Gift, die Bacterien, die putride Infection oder Intoxication und die Septicämie (*Archiv fur pathol. Anat. und Physiol.,* Berlin, 1874, Band LX, p. 301). — Terrillon, Septicémie aiguë à forme gangréneuse (*Arch. gén. de méd.*, 6e série, 1874, t. XXIII). — Chauffard (P. Em.), De la fièvre traumatique et de l'infection purulente, Paris, 1873, in-8°, J. B. Baillière. — Colin (d'Alfort), Nouvelles recherches expérimentales sur l'action des matières putrides et sur la septicémie (*Bull. de l'Acad, de méd.*, 2e série, t. II, 1873); 2e série, t. VII, 1878. — Tiegel, Ueber Coccobacteria septica (*Virchow's Archiv für pathol. Anat. und Physiol.*, Berlin, 1874, Band LX, p. 453). — Nepveu (G.), Présence des bactéries dans les collections sous-cutanées (*Gaz. méd. de Paris*, 1873, p. 126). — Nepveu (G.), Du rôle des organismes inférieurs dans les lésions chirurgicales (*Gaz. méd. de Paris*, 1874, p. 579-625; 1875, p. 4, 115, 152, 162, 224, 326, 339). — Berger (Paul), La pourriture d'hôpital, revue générale (*Revue des sc. méd. de Hayem*, 1875, t. XI). — Dolbeau, Septicémie gangréneuse (journal l'*École de médecine*, Paris, 1875. — Gosselin (L.), Rapport à l'Académie des sciences sur un travail d'Alph. Guérin : Du rôle pathogénique des ferments (*Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 1875, t. LXXX, p. 81). — Kronlein, Offene und antiseptische Wundbehandlung (*Archiv für klinische Chirurgie*, Berlin, 1875, Band XIX, p. 1). — The present Position of antiseptic Surgery from a practical Point of View (*the British and foreing medico-chirurg. Review*, oct. 1875). — Richelot (G.), Sur trois formes de septicémie chirurgicale (*Union médicale*, 1875, t. XIX, p. 302 et 315). — Sarazin (Ch.), Nouvelle méthode d'occlusion antiseptique des plaies (*Revue médicale de l'Est*, Nancy, 1875, t. IV). — Bradley (Messenger de Manchester), A clinical Lecture on Septicemia (*the Lancet*, 1876, vol. I). — Duplay (S.), De la chirurgie antiseptique, revue critique (*Arch. gén. de méd.*, 1876, t. XXVII, p. 465). — Mathieu et Maljean, Étude clinique et expérimentale sur les altérations du sang dans la fièvre traumatique (*Bull. et mém. de la Soc. de chirurgie de Paris*, 1876, t. II). — Mannoury (G.), La chirurgie antiseptique à Édimbourg (*le Progrès médical*, 1876). — Feltz (V.), Septicité du sang putréfié (*Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 1877, t. LXXXIV, p. 789 et 953). — Expériences démontrant qu'il n'y a pas dans le sang putréfié toxique de virus liquides ou solides en dehors des ferments organisés (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 1877, t. LXXXIV, p. 1324). — Genzmer und Volkmann, Ueber septisches und aseptisches Wundfieber (*Volkmann's sammlung klinischer Vor-*

träge, Leipzig, 1877-1878, n° 121). — Bouilly (G.), Des lésions traumatiques portant sur des tissus malades, thèse Paris, 1877, p. 101. — Duclaux (E.), *Dict. encyclop. des sc. méd.* 4e série, t. I, art. Fermentations, 1877. — Ferments et maladies, Paris, 1882, in-8° avec 12 pl. hors texte et fig. interc. — Maunoury, Étude clinique sur la fièvre primitive des blessés, thèse de doctorat, Paris, 1877. — Morand, De la septicémie gangréneuse aiguë, thèse de doctorat, Montpellier, 1877, n° 59). — Pasteur, Charbon et septicémie (*Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, 1877, séance du 16 juillet, t. LXXXV, p. 101 et suiv.). — Étiologie du charbon et de la septicémie; vibrion septique (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 1877, t. VI, p. 781). —Charbon et virulence, *id.* 1878, t. VII, p. 207). — Terrillon, Des indications chirurg. dans les cas de gangrène foudroyante ou septicémie aiguë gangréneuse (*Bull. de thérap.*, 1877, t. XCII). — Note et observ. pour servir à l'hist. des érupt. cutanées dans le cours des affections septicémiques chirurg. (*France médicale*, 1877). — Zuelzer, Studien über die putride Intoxication (*Archiv für experiment. Pathologie und Pharmakologie*, 1877, Band VIII). — Discussion à l'Acad. de méd. sur la désarticulation de la hanche et la septicémie (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 2e série, t. VII, 1878). — Nepveu (G.), Des bactériens et de leur rôle pathologique (*Revue des sc. méd. de Hayem*, 1878, t. XI, XII). — Aulas (Cl.), Des éruptions septicémiques, thèse de doctorat, Paris, 1878, n° 81 bis. — Feltz (de Nancy), Les vibrioniens de la septicémie (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1878, t. LXXXVII, p. 117). — Colin d'Alfort), De la diversité des effets produits par les matières septiques, suivant leur degré d'altération (*Bull. de l'Acad. de méd.*, nov. 1878, 3e série, t. VII, p. 1159). — Sur la septicémie (*id.*, décembre 1878, t. VII, p. 1324; t. VIII, 1879). — Duclaux, Charbon, septicémie et infection purulente (*Revue scientifique*, 1878, n° 27). — Henocque (A.), De l'ostéomyélite et de la septicémie spontanée (*Gaz. hebd. de méd.*, 1878-1879). — Magnin (A.), Les bactéries, thèse d'agrégation pour les sciences naturelles, Paris, 1878. — Picot (J. J.), Les grands processus morbides, t. II, 2e partie, Paris, 1878). — Pasteur, Joubert, Chamberland, La théorie des germes et ses applications à la chirurgie (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 2e série, t. VII, 1878, p. 432). — Davaine, Recherches sur quelques-unes des conditions qui favorisent ou qui empêchent le développement de la septicémie (*Bull. de l'Acad. de méd.*, 2e série, t. VIII, 1879, p. 121). — Feltz, Influence de l'air et de l'oxygène comprimés sur les animaux septicémiques (*Revue méd. de l'Est*, 1879). — Gosselin et Bergeron, Études sur les effets et le mode d'action des substances employées dans les pansements antiseptiques (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences*, 1879, t. LXXXIX). — Discussion à la Soc. de chir. de Paris sur les pansements antiseptiques et la septicémie (*Bull. et mém. de la Soc.*, 1879, t. V) — Lister, Sur la méthode antiseptique appliquée à la chirurgie (*Congrès méd. d'Amsterdam*, 1879). — Tédenat, Étude critique sur la septicémie et la pyohémie, Paris, 1879. — Toussaint, Recherches expérimentales sur la maladie charbonneuse, rapport fait à M. le ministre de l'agriculture et du commerce sur une mission dans la Beauce, ayant pour objet de rechercher par quelle voie, dans les pays où sévit le charbon, la bactéridie ou ses germes pénètrent dans l'organisme, Paris, 1879. — Verneuil (A.), Du bain antiseptique prolongé et permanent avec quelques considérations sur les allures du poison septique (*Arch. gén. de méd.*, 7e série, t. IV, 1879, p. 17 et 151).— Lucas-Championnière, Chirurgie antiseptique, 2e édition, 1880. — *Encyclopédie internationale de chirurgie*, Paris, 1882, tome I.

Alphonse Guérin.

SERPENTS, angl. *snake*. — Cette dénomination n'a été appliquée avec une certaine rigueur que depuis cinquante ans environ. Les anciens désignaient sous le nom de Serpents ou Ophidiens (ὄφις) tous les reptiles privés de pieds et dont le corps était allongé. Telle était encore l'opinion d'Alexandre Brongniart et de Cuvier, qui réunissaient ainsi, dans un même groupe, les Orvets, les Amphisbènes et les Cécilies, au milieu des serpents véritables. De Blainville et Oppel s'élevèrent les premiers contre cet étrange rapprochement et n'eurent pas de peine à établir que l'apparence extérieure ne saurait fournir des caractères dominateurs. Ceux-ci doivent être demandés à l'organisation interne; il suffit de l'interroger pour constater que l'aspect serpentiforme coïncide parfois avec des dispositions anatomiques complétement différentes de celles qui sont communes aux vrais Ophidiens. C'est pourquoi les Orvets et les Amphisbènes sont allés rejoindre

les Sauriens, tandis que les Cécilies prenaient parmi les Batraciens leur place naturelle.

Ainsi réduit à ses véritables représentants, le groupe des Ophidiens forme, dans la classe des reptiles, un ordre qui doit être rangé dans le voisinage immédiat des Sauriens. On pourrait même les réunir en une même sous-classe, celle des Saurophidiens ou Bispéniens (*Plagiotrèmes* de Claus), caractérisés par leur pénis double (chaque corps caverneux devenant un pénis en apparence complet et versant séparément le sperme), par leur poumon cystoïde, en raison du faible développement de son parenchyme, enfin par leur cœur, qui présente un seul ventricule.

Tous les serpents possèdent une enveloppe épidermique écailleuse qui tombe par mues plus ou moins régulières, mais se répétant généralement plusieurs fois par an. Chez l'Achrocorde, les écailles sont tuberculeuses ; dans les autres types, elles sont le plus souvent aplaties. Chez le Crotale, les « sonnettes » sont constituées par plusieurs anneaux cornés, lâchement unis et produits par une sorte de prolifération épidermique de la région caudale. L'étude des écailles, comme nous aurons bientôt l'ocasion de le constater, fournit d'excellents caractères taxonomiques. Sur les parties dorsales et latérales du corps se voient de petites écailles, lisses et carénées, tandis que la face abdominale porte de larges plaques; la tête offre des écussons ou des plaques (plaques frontales, occipitales, nasales, labiales, etc.).

Quelques serpents ont des rudiments de membres postérieurs, mais aucun n'offre trace de la ceinture scapulaire ou des membres antérieurs. Le nombre des vertèbres est souvent considérable (400 chez les grands Pythons), La colonne vertébrale ne peut d'ailleurs se diviser qu'en deux régions (région précaudale, région caudale). La tête des Ophidiens offre une constitution remarquable, car, tandis que les os formant les parties postérieures de la cavité crânienne sont solidement soudés entre eux, ceux qui représentent les parois antérieures sont, au contraire, incomplétement ossifiés. En outre, plusieurs pièces appartenant aux mâchoires jouissent d'une mobilité plus ou moins grande, permettant à la cavité buccale de s'ouvrir largement et d'ingérer une proie volumineuse. Séparés des intermaxillaires, les maxillaires forment, ainsi que les ptérygoïdiens et palatins, de nombreuses articulations, soit avec le crâne, soit entre eux ; d'autre part l'os carré devient le suspenseur des deux mâchoires, et les branches de la mâchoire inférieure, unies par un ligament symphysaire extensible, peuvent offrir, chez certains types, un écartement considérable.



Fig. 8. — Mâchoires inférieure et supérieure et dentition du Python.

La mâchoire possède une armature qui mérite une attention spéciale : chez les serpents non venimeux, elle est constituée par de nombreuses dents coniques, recourbées en arrière et agissant comme des hameçons pour retenir la proie (fig. 8). Mais celle-ci, vivante, souvent volumineuse, oppose au serpent une résistance que sa force musculaire ne lui permettra pas toujours de vaincre et qui se trouverait abolie, si la victime pouvait être paralysée, curarisée en quelque sorte, par l'écoulement dans la plaie d'un liquide toxique. Telle est la fonction à laquelle concourent, chez les Vipères, les Crotales, etc., des dents spéciales (*crochets à venin*) creuses et communiquant avec une glande vénénifique ; insérées sur la mâchoire supérieure, pouvant souvent se reployer en arrière ou se redresser au contraire quand elles doivent s'enfoncer dans les chairs de la victime, ces dents peuvent offrir soit un canal central (crochets tubulaires), soit une simple gouttière (crochets sillonnés). Les serpents venimeux à crochets tubulaires (fig. 9) sont qualifiés de Solénoglyphes (σωλήν, tuyau ; γλύφη, sillon, rainure) (fig. 11) ; ceux qui ont des crochets sillonnés reçoivent le nom de Protéroglyphes (πρότερον, en avant ; γλύφη, sillon, rainure) (fig. 10) ou d'Opistoglyphes (ὄπισθεν, en arrière ; γλύφη, sillon, rainure) (fig. 12), suivant que les crochets sont antérieurs ou postérieurs.

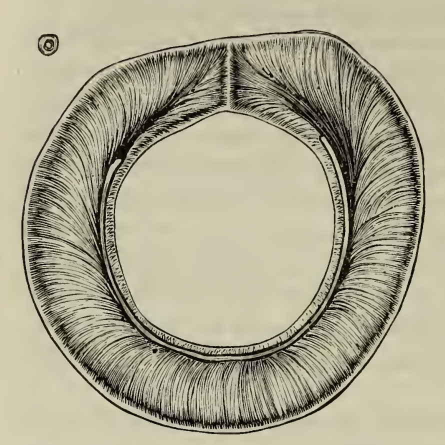


Fig. 9. — Coupe d'une dent d'ophidien solénoglyphe montrant que le canal dentaire est formé par la soudure des deux bords du canal des protéroglyphes.

Les anciens pensaient que le venin des serpents provenait du foie ; divers auteurs (Charas, Desmoulins) crurent pouvoir le localiser dans les glandes lacrymales. Tyson (1673) et Ranby (1728) donnèrent les premières descriptions complètes de l'appareil vénénifique. Situées de chaque côté de la tête, ces glandes occupent la plus grande partie de la fosse temporale (fig. 13) et sont pourvues d'une capsule fibreuse sur laquelle s'insèrent quelques faisceaux charnus du muscle temporal. Considérée dans sa structure, la glande est formée soit de lobes nombreux, divisés en lobules et s'attachant sur le conduit principal par leurs canaux vecteurs (fig. 13), soit de tubes isolés qui débouchent isolément dans ce conduit (Leydig). Lorsque le serpent veut mordre, il redresse ses crochets par le jeu des muscles sphénoptérygoïdiens ; les glandes, pressées par la contraction des muscles temporaux, laissent échapper leur produit qui s'écoule par le canal ou



Fig. 10. — Naja. Fig. 11. — Dentition solénoglyphe.

le sillon du crochet avec lequel communique l'extrémité inférieure du conduit principal. L'étude particulière de cette humeur toxique sera retracée à l'article Venin.

Quelques mots suffisent à résumer les autres traits essentiels de l'organisation des serpents. L'œsophage, très-long, conduit dans un large estomac sacciforme auquel succède un intestin assez court. Le poumon gauche est ordinairement rudimentaire, tandis que le poumon droit se développe en un long réservoir aérien utriculaire. Le cœur est allongé,

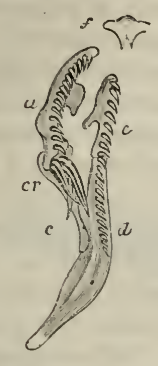


Fig. 12. — Dents du Cœlopeltis insignitus (ophidien opistoglyphe d'Europe).

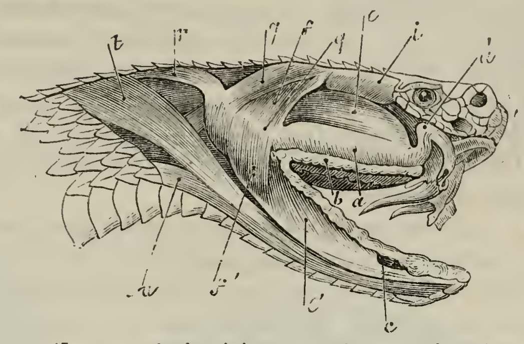
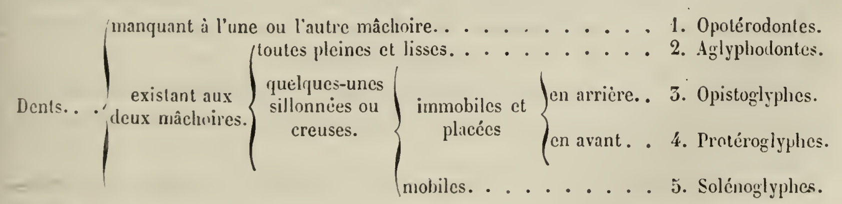


Fig. 13. — *a*, glande vénéneuse. — *a'*, son canal excréteur aboutissant aux dents en crochets. — *b*, glande salivaire sus-maxillaire. — *c*, glande salivaire sous-maxillaire. — *e*, muscle temporal antérieur. — *e'*, sa portion mandibulaire. — *ff*, muscle temporal postérieur. — *g*, muscle digastrique. — *i*, muscle temporal moyen. — *q*, ligament articulo-maxillaire. — *m, r*, muscle cervico-angulaire. — *t*, muscle vertébro-mandibulaire. — *u*, muscle costo-mandibulaire.

avec deux oreillettes distinctes et un ventricule unique. Il n'existe pas d'oreille externe ; la columelle est enfouie sous les téguments et muscles sous-cutanés. L'œil est recouvert par la peau transparente et baigné par la sécrétion lacrymale qui, s'écoulant dans la bouche par un large canal lacrymal, vient en aide aux glandes salivaires pour assurer la déglutition. La génération est ovipare ou ovovivipare.

En France, on divise généralement les ophidiens d'après la classification suivante :



Dents.. { manquant à l'une ou l'autre mâchoire. . . . . 1. Opotérodontes.
existant aux deux mâchoires. { toutes pleines et lisses. . . . . 2. Aglyphodontes.
quelques-unes sillonnées ou creuses. { immobiles et placées { en arrière. . 3. Opistoglyphes.
en avant. . 4. Protéroglyphes.
mobiles. . . . . 5. Solénoglyphes.

Exagérant les liens de parenté qui existent entre les Aglyphodontes et les Opistoglyphes, les auteurs allemands les réunissent en un même groupe (Colubriformes), n'admettant ainsi que quatre sous-ordres :

1. Opotérodontes.
2. Colubriformes.
3. Protéroglyphes.
4. Solénoglyphes.

Mais cette classification ne saurait être adoptée, car elle a le tort de réunir des serpents venimeux et des serpents non venimeux ; le sous-ordre des Colubriformes est d'ailleurs si peu naturel que les rares zoologistes français (P. Gervais, etc.) qui l'adoptèrent durent immédiatement le diviser en deux sections (Colubriformes aglyphes, Col. opistoglyphes) : mieux vaut donc conserver l'ancienne classification de Duméril et Bibron.

I. Opotérodontes. — Ces serpents, de petite taille, sont dépourvus de glandes à venin; ils ne possèdent même des dents qu'à la mâchoire inférieure (Catodontes) ou supérieure (Éponodontes). Ils ont de petits os styliformes qui peuvent être considérés comme les représentants des membres postérieurs. Ils vivent sous les pierres ou se creusent des galeries souterraines; peu agiles, ces types figurent certainement les plus dégradés des serpents. Une espèce de Typhlops (T. *vermicularis*) se trouve en Grèce et à l'île de Chypre. Le *Cephalolepis leucocephalus* vit à la Guyane française.

II. Aglyphodontes. — Par leurs caractères généraux, ils se rapprochent des Opistoglyphes, mais ne possèdent ni glandes à venin, ni crochets.

S'ils ne sont pas venimeux, ils sont cependant quelquefois très-redoutables en raison de leur taille et de leur puissance musculaire. Les principales familles sont celles des Pythonides, Colubrides, Rachiodontides.

Pythonides. — Serpents de grande taille à queue courte; à tête allongée, couverte de plaques ou d'écailles. Membres postérieurs se montrant, sous formes d'éperons cornés, sur les bords du cloaque.

Dans le genre *Python*, la tête est couverte de plaques jusqu'au front; il existe deux rangées de plaques sous-caudales, les yeux sont entourés d'un cercle de plaques. Ces serpents atteignent de 8 à 12 mètres. Le *P. reticulatus* vit à Sumatra, le *P. molurus* aux Indes, etc.

Chez les Boas, la tête est écailleuse, dépourvue de plaques. Il y a un simple rang de plaques sous-caudales ; le *Boa constrictor* vit au Brésil. Auprès des Boas, se placent les Eunectes, à mœurs aquatiques (*E. murinus*, etc.).

Le genre *Eryx* a la tête à peine distincte. Le midi de l'Europe et l'Asie Mineure possèdent l'Eryx javelot (*E. jaculus*).

Dans les contrées méridionales de l'Egypte et de l'Algérie, on trouve l'*E. thebaïcus*, regardé, à tort, comme venimeux.

Colubrides. — La tête est plus large, mais très-distincte et revêtue de plaques. La dentition est complète ; la queue porte une double rangée de plaques à sa face inférieure.

Le genre *Coluber* qui, à l'exemple de la plupart des genres linnéens, a longtemps formé une véritable famille dans laquelle prenaient place les divers serpents non venimeux de taille moyenne, ne compte plus aujourd'hui qu'un très-petit nombre d'espèces ; nous pouvons même nous borner à y mentionner le *Coluber Æsculapii* ou couleuvre d'Esculape, propre à l'Europe méridionale ; elle est brune sur le dos, jaune-paille sur le ventre et les flancs. Le genre *Elaphis* se distingue par ses écailles carénées (*E. quaterradiatus* du midi de l'Europe). — Dans les Zaménis, la

dent postérieure de la mâchoire supérieure est plus longue que les autres (*Zamenis viridoflavus*, Couleuvre verte et jaune de France, etc.).

Le *Rhinechis scalaris* (Couleuvre d'Hermann, Coul. d'Agassiz) se trouve sur notre littoral méditerranéen et se montre très-agressif. — Les *Rhinechis* sont caractérisés par leur museau dont la plaque terminale est retroussée en rostre.

Le genre *Tropidonotus* (deux petites plaques frontales terminées antérieurement en pointe) offre surtout à considérer deux espèces communes en France : 1° Couleuvre à collier (*T. natrix*), de couleur cendrée, avec 9 grandes plaques sur la tête ; sur le cou des écailles blanches dessinent un demi-collier (fig. 14). Longue de 0^m,70 à 1^m,40, elle se trouve dans les prairies et sur le bord des fossés, dans les marais, etc. On la mange dans certaines contrées et les anciennes pharmacopées vantent son bouillon



Fig. 14. — Couleuvre à collier.

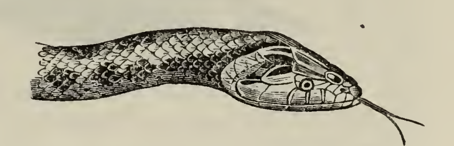


Fig. 15. — Couleuvre vipérine.

contre les rhumatismes. — 2° Couleuvre vipérine (*T. viperinus*); ne dépasse pas 70^c; de teinte grise, elle peut se confondre avec la Péliade, mais sa tête est garnie de larges plaques (fig. 15).

Les Coronelles peuvent être placées près des Tropidonotes ; leurs écailles sont lisses ; la queue est obtuse. En France, on trouve la Coronelle lisse (*Coronella lævis*) et la Coronelle bordelaise (*C. girundica*).

Rachiodontides. — Cette famille offre surtout à considérer le genre *Rachiodon*, si célèbre en anatomie comparée par l'existence de dents œsophagiennes formées par la saillie des apophyses épineuses des dernières vertèbres cervicales.

III. Opistoglyphes. — Les Opistoglyphes se distinguent des Aglyphodontes par la structure des dernières dents de la mâchoire supérieure, qui présentent un sillon dans lequel s'écoule le produit sécrété par de petites glandules vénénifères. N'exerçant aucune action nocive lorsqu'ils mordent avec leurs dents antérieures, ces serpents deviennent au contraire dangereux lorsque leurs dents postérieures peuvent atteindre la victime.

Au nombre de ces ophidiens, si faciles à confondre avec les couleuvres dont ils portent les grandes plaques, il faut surtout mentionner le *Cœlopeltis insignitus* (Couleuvre maillée, Couleuvre de Montpellier). Cette espèce est commune dans les environs de Montpellier, et dans le nord de l'Afrique, où l'on trouve également le *C. productus*, assez semblable au *Rhinechis scalaris*. Par la position postérieure de leurs cro-

chets, ces serpents ne peuvent guère intoxiquer que les animaux qu'ils avalent, et l'homme a rarement à craindre cette complication de leurs morsures. Cependant on ne peut mettre en doute l'activité de leur venin; des expériences récentes établissent qu'en maintenant la gueule du *Cœlopeltis* largement ouverte et en implantant ses crochets dans la cuisse d'un moineau, celui-ci meurt en peu d'instants.

Parmi les autres Opistoglyphes, on peut citer les Dipsas, les Scytalins, les Oxycéphalins, etc. La plupart de ces genres sont exclusivement propres aux contrées chaudes des deux continents.

IV. Protéroglyphes. — Aussi redoutables que les Solénoglyphes, ne



Fig. 16. — Naja.

s'en distinguant que par la forme sillonnée de leurs crochets, les Protéroglyphes offrent presque toujours des couleurs éclatantes.

Le plus célèbre d'entre eux est sans contredit le *Naja tripudians* (*Serpent à lunettes, Cobra di Capello,* etc.); au-dessus du cou se voit une tache en forme de lunettes (fig. 16); cette espèce vit au Bengale. Le *Naja Haje*, Aspic des Anciens ou Serpent de Cléopâtre (fig. 17), se trouve en Egypte. — Les bateleurs qui promènent ces serpents ont soin de leur arracher les crochets, précaution illusoire, car des crochets de renouvellement viennent bientôt les remplacer. Le venin du Naja est atrocement toxique: en 1852, un gardien de la ménagerie de Londres, mordu par un Naja, mourut au bout d'une heure et demie; la morsure de ce serpent tue une poule en dix minutes, un chien en cinquante minutes. La statistique de Fayrer (1873) porte à plus de 20,000 par an, dans l'Indoustan, le nombre des décès dus à la morsure des serpents parmi lesquels le Naja tient le premier rang. Son venin produit peu d'effets locaux; à peine survient-il un peu de douleur et d'enflure, rarement des taches livides; l'empoisonnement général est, au contraire, très-

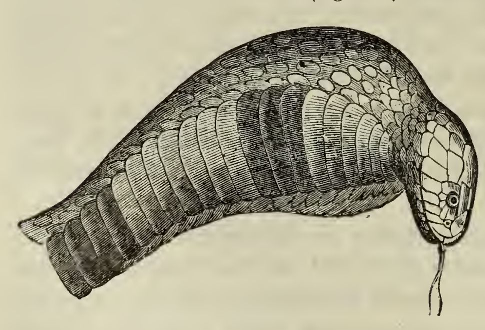


Fig. 17. — Aspic des Anciens.

rapide. Les vomissements sont peu fréquents, mais on voit apparaître du trismus; la poitrine se resserre, la langue blanchit et s'épaissit, puis arrivent des lipothymies, la perte de connaissance, la somnolence et la mort.

Les *Elaps* vivent en Afrique, en Asie, en Amérique, en Australie. L'*Elaps corallinus* ou *Serpent Corail,* coloré par de larges anneaux rouges, sert, dit-on, de parure aux Brésiliennes; la petitesse de sa bouche semble, en effet, ne lui permettre que difficilement de mordre avec ses crochets. Toutefois il convient de ne manier qu'avec la plus grande précaution ces serpents dont le venin est très actif.

Auprès des *Elaps* se placent les *Bungarus* dont le corps est comprimé, la tête large et distincte du cou, avec une plaque oculaire antérieure et trois postérieures. Les *B. fasciatus*, *B. cæruleus*, etc., sont communs aux Indes, et les médecins anglais (Lauder Brunton, J. Fayrer, etc.) ont justement insisté sur la gravité de leurs morsures.

Les Hydrophides ou serpents de mer se trouvent dans l'Archipel de la Sonde, sur la côte des Indes, en Océanie, etc. Mordu par un Hydrophide, un oiseau succombe en quelques minutes ; un marin, atteint à Madras par un de ces serpents, fut pris, au bout de deux heures, de vomissements noirs et de constriction à la gorge ; quatre heures après, il était mort. Les animaux à sang froid (tortue, couleuvre, tétrodon, etc.) succombent après quelques convulsions. Les médecins anglais ont publié de nombreuses observations sur les effets causés par la morsuse de ces serpents de mer : le poison absorbé par les voies digestives est assez rapidement éliminé pour que l'individu qui l'a avalé n'ait rien à craindre, mais ses sécrétions pourront devenir toxiques. Richards de Balasore (*Indian medical Gazette,* mai 1873) rapporte que l'urine d'un chien mordu par un serpent de mer ayant été inoculée à un pigeon tua celui-ci au bout de vingt-deux heures.

Parmi les serpents de mer, il faut encore citer l'*Æpysurus fuliginosus*, qui se trouve à la Nouvelle-Calédonie. D'après Bavay, on n'a pas encore noté d'accidents causés par ses morsures.

Soléxoglyphes. — La tête est triangulaire, la queue courte ; sur la mâchoire supérieure, très-petite, se trouve de chaque côté un crochet tubulaire.

Le Crotale ou *Serpent à sonnettes* a la tête couverte de petites écailles, excepté sur la partie antérieure qui porte des plaques. Il existe un seul rang de plaques sous-caudales. A l'extrémité de la queue se voient les « sonnettes » formées par des fragments sphériques (fig. 18), de consistance cornée, emboîtés les uns dans les autres. Ces anneaux cornés, dont le choc détermine un bruit assez strident, ne tombent pas avec le reste de l'enveloppe épidermique ; leur nombre augmente même avec l'âge du serpent. Le genre Crotale compte plusieurs espèces, toutes américaines (*Crotalus durissus*, fig. 19, Amérique septentrionale ; *C. horridus*,


Fig. 18. — Sonnettes caudales du crotale.

Amérique méridionale; *C. adamanteus*, Mexique). Les Crotales recherchent les lieux secs et arides, éloignés de l'habitation de l'homme, ils se meuvent lentement, et ne mordent généralement que lorsqu'on les irrite et après avoir fait entendre le bruit de leur sonnette. Ces circonstances diminuent heureusement la fréquence de leur morsure, plus redoutable que celle d'aucun autre serpent venimeux. Leur venin tue instantanément les petits animaux; les bœufs et les chevaux, malgré leur masse, succombent rapidement. Sur 16 cas de morsure chez l'homme, réunis par Weir Mitchell, 4 furent suivis de mort, malgré un traitement immédiat et énergique. A Rouen, un montreur d'animaux, mordu par un crotale, mourut neuf heures après. On a proposé divers moyens thérapeutiques qui ne constituent trop souvent que de simples palliatifs.

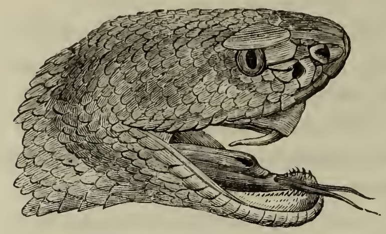


Fig. 19. — Crotale durisse.

Le *Lachesis*, ou Crotale muet, diffère, en effet, du Crotale vrai par l'absence des anneaux cornés, qui sont remplacés par un rang d'écailles recourbées en crochet à leur extrémité. Le *Lachesis mutus* est le plus grand de tous les serpents venimeux; abondant au Brésil, il rend très-dangereuse la chasse dans les forêts vierges. Il atteint 3 mètres de longueur; d'après de Fréminville, une vache succombe en deux heures à la morsure de ce serpent. Ses glandes à venin, réduites en granules, figurent dans la pharmacopée homœopathique.

Le genre Trigonocéphale se reconnaît à ses écailles carénées, à sa tête portant un grand écusson sur le ventre, à sa queue courte. Au Japon vit le *Trigonocephalus Blomhoffii*; à Ceylan, le *T. hypnale;* dans la région de la mer Caspienne on trouve le *T. halys*; dans l'Amérique septentrionale, le *T. contortrix* et le *T. piscivorus*, propre aux lieux humides et marécageux.

Le genre *Bothrops* (tête couverte de petites écailles; seulement deux plaques supraciliaires; deux plaques sous-caudales) présente pour nous un intérêt particulier, car il compte parmi ses espèces le redoutable « Fer-de-Lance » de la Martinique. De couleur jaune ambré, ce qui lui a valu le nom de « Vipère jaune de la Martinique », le *B. lanceolatus* atteint jusqu'à six ou sept pieds de longueur; il vit surtout de rats et se tient dans les plantations de cannes à sucre : aussi les nègres et les ouvriers employés à ces cultures sont-ils fréquemment mordus par ce dangereux serpent. Son poison est très-actif; comme celle des Crotales, sa morsure détermine souvent des congestions pulmonaires. Les phlegmons plus ou moins étendus ne sont pas rares au voisinage des piqûres et parfois le blessé tombe dans une sorte de somnolence qui rappelle l'effet produit par le poison du Naja.

Un autre Bothrops (*B. atrox*) vulgairement appelé *Grage* à la Guyane serait aussi redoutable, s'il ne se tenait loin des habitations, dans les bois; il tue en moins de 24 heures, déterminant souvent des hémorrhagies. —

Le *Jararaca* (*B. Jararaca*) diffère peu du Grage et se trouve dans les parties montagneuses du Brésil, habitant surtout les endroits humides, les bords des rivières ou des ruisseaux; il fuit rarement devant l'homme, et l'attaque même dès qu'il passe à sa portée. Les animaux, dit-on, tressaillent et cherchent à fuir dès qu'ils le sentent ou le voient; sa morsure est très-dangereuse, presque toujours mortelle.

MM. Couty et de Lacerda ont récemment publié des expériences sur le venin du « serpent bothrops » sans faire malheureusement connaître l'espèce de *Bothrops* sur laquelle ont porté leur recherches (*Bothrops Jararaca?*). Voici les principaux faits observés : « L'introduction d'une très-petite quantité de venin par une veine a déterminé sur des singes une mort rapide, précédée de convulsions ou d'autres troubles variables, et à l'autopsie nous avons trouvé des plaques hémorrhagiques multiples dans tous les viscères..... le venin du Bothrops agit de la même manière sur le singe, le chien et la grenouille: il tue ces animaux par les centres nerveux ou par le cœur, s'il pénètre dans le sang; il produit des lésions locales qui s'étendent, s'il est injecté dans un tissu. Seulement la résistance au venin, considérable sur la grenouille, est très-faible sur le singe. »

Après les *Bothrops* lse placent les *Atropos*, qui en diffèrent par l'absence des plaques sourcilières. L'*Atropos puniceus* se trouve à Java; trois autres espèces vivent dans l'Amérique équatoriale.

Les divers Solénoglyphes que nous venons de décrire (*Crotalus*, *Lachesis*, *Trigonocephalus*, *Bothrops*, *Atropos*) offrent, comme caractère commun, une fossette entre l'œil et la narine : aussi les a-t-on souvent réunis sous le nom de CROTALIDES, par opposition aux types qui nous restent à examiner et qui forment la famille des VIPÉRIDES. Dans les Vipérides on trouve la plupart de nos serpents venimeux indigènes (*Vipera*, *Pelias*), ils seront décrits à l'article VIPÈRE; mais auprès d'eux se placent quelques genres exotiques qu'il convient au moins de mentionner.

Les Echidnés paraissent être les plus redoutables des Vipérides et semblent même pouvoir être comparés, à cet égard, au Crotale et aux types voisins. L'Echidné élégante (*Echidne elegans*) inspire aux Indiens une terreur égale à celle que leur cause le Naja. Plus lente, plus sauvage que celui-ci, elle cause ainsi moins d'accidents, mais sa morsure est aussi dangereuse. D'après le P. Desaint, un bœuf, un veau et un enfant succombèrent en une demi-heure; un homme vigoureux, dont l'observation est relatée par Nicholson, mourut en 24 heures malgré l'amputation du doigt, pratiquée promptement après l'accident. L'Echidné heurtante ou *Serpent cracheur* (*E. Heurtans*) vit en Afrique. Les Echidnés sont caractérisées par leurs narines rapprochées du museau. — Aux Indes se trouvent les *Trimesurus*, voisins des précédents.

Les Cérastes ou Vipères cornues sont extrêmement redoutées dans les contrées sablonneuses qu'elles habitent; elles se distinguent à la présence au-dessus de chaque œil d'une protubérance cornée (fig. 20). La Céraste d'Égypte (*Cerastes ægyptiacus*) se trouve en Égypte, au Maroc, dans les parties sahariennes de l'Algérie. Elle cause des accidents graves.

Lorsque nous étudierons spécialement, à l'article VENIN, l'humeur toxique sécrétée par les glandes temporales de ces diverses espèces, nous pourrons examiner utilement et sûrement les variations qui peuvent se manifester dans leur action nocive. Cependant, et sans empiéter sur ce sujet, nous devons rappeler, avec Viaud-Grand-Marais, que les différences offertes par l'envenimation ophidienne, observée avec les divers serpents venimeux, consistent surtout :

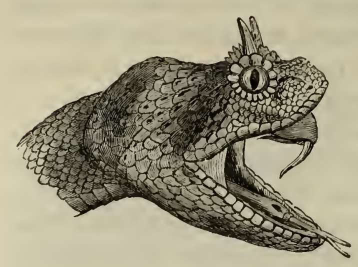


FIG. 20. — Céraste.

1° Dans le degré de léthalité de la blessure. Cette différence de léthalité tient, toutes les conditions demeurant égales du côté du blessé, à la quantité du venin que possède le serpent et à sa qualité ;

2° Dans la prédominance des symptômes locaux ou généraux. Certains ophidiens, tels que la vipère verte du Bengale (*Trimesurus gramineus*), ne donnent lieu qu'à des accidents locaux, tandis que ceux-ci sont presque nuls dans la morsure de la Cobra, où les accidents généraux arrivent rapidement et ont une gravité extrême ;

3° Dans l'état du sang qui, après la mort, se présente dans les vaisseaux coagulé ou incoagulé. Sa fluidification tient surtout à l'action prolongée du venin et à la quantité de ce liquide introduite dans la circulation ;

4° Dans la manière dont est atteint le système nerveux, qui peut être impressionné de deux façons assez différentes. Tantôt la mort arrive avec des convulsions, ce qui a lieu souvent quand elle est causée par des Solénoglyphes ou des Platycerques (Hydrophides) ; tantôt, au contraire, elle survient avec de la léthargie et des phénomènes paralytiques sur les centres nerveux, et secondairement sur la respiration, comme dans les morsures produites par les Najas. D'ailleurs on constate tous les points de passage entre ces deux formes : des convulsions peuvent se montrer sous l'influence du venin de la Cobra, et de la somnolence sous celle du poison des Vipérides et des Crotalides.

La gravité même de ces symptômes suffit à expliquer la trop fréquente inefficacité du traitement institué contre les morsures des Ophidiens exotiques. Les médecins anglais de l'armée des Indes, si souvent appelés à observer de semblables accidents, conseillent : « La ligature élastique « au-dessus de la plaie, afin de prévenir l'intromission du poison dans le « torrent circulatoire, et l'application de ventouses à l'aide d'une pompe « aspirante pour retirer la portion de sang déjà infectée et jusqu'aux « moindres traces de l'agent toxique. » La cautérisation, après large débridement de la plaie, a parfois donné de bons résultats. A l'égard du Crotale, les médecins américains sont d'avis que, lorsque la morsure occupe un orteil ou un doigt, il faut immédiatement l'amputer; de même, si elle siége sur des parties molles, on doit les extirper largement et cautériser ensuite la plaie ; mais la cautérisation seule, si elle est complète, semble offrir les mêmes garanties. Dans tous les cas, le camphre et l'éther seront

administrés contre les accidents nerveux ; le quinquina, les cordiaux et les excitants diffusibles contre la prostration et les autres symptômes de putridité.

M. de Lacerda a fait connaître récemment plusieurs cas de guérison obtenus par l'emploi du permanganate de potasse, administré en injections sous-cutanées. Parmi les observations citées, il en est quelques-unes de remarquables, en ce que les injections n'ont été faites que onze et douze heures après la morsure : la tuméfaction extrême des membres, l'anxiété profonde des blessés, des hémorrhagies internes ou externes, annonçaient une mort prochaine ; pourtant, à la suite de quelques injections, tous ces symptômes ont disparu et les malades ont été rétablis en peu de jours. Ce procédé réussirait aussi bien sur les animaux que sur l'homme ; M. de Lacerda insistant simplement sur la nécessité de préparer la solution de permanganate au moment même de s'en servir. Il conseille de préparer d'avance des paquets de $0^{gr},1$ de ce sel et un flacon pouvant contenir 10 grammes d'eau ; on obtient ainsi, au moment voulu, une solution exactement dosée au centième. L'injection se fait au moyen d'une seringue de Pravaz. On doit placer une ligature au-dessus de la morsure et injecter lentement une demi-seringue dans chaque blessure faite par les dents du reptile ; puis on comprime les tissus pour faciliter la diffusion du liquide. Si le membre est déjà tuméfié, on doit faire quelques injections vers la limite de l'enflure ; si la rapidité des accidents peut faire penser que le venin a été porté directement dans une veine, on pousse une injection dans une veine superficielle.

Soumise à l'examen d'une commission nommée par l'Académie des sciences, la méthode de M. de Lacerda n'a donné que des résultats fort peu probants. Il est vraisemblable que l'injection de solution aqueuse de permanganate ne peut agir que si la morsure est tout à fait récente : le venin n'ayant pas diffusé au loin et se trouvant encore contenu dans le trajet percé par les crochets du serpent, le sel pourra l'atteindre, l'altérer et anéantir son pouvoir toxique. Il n'en saurait être ainsi lorsque le venin a déjà diffusé jusqu'à une certaine distance de la plaie : le sel se décomposant dès les premiers moments de son entrée en contact avec les tissus et n'y pénètrant que difficilement, par imbibition, ne peut agir sur le venin qui ne s'altère pas sur place et se trouve rapidement transporté par les voies lymphatiques. Outre ces deux cas, il peut s'en présenter un troisième, signalé par M. de Lacerda : la morsure du serpent ayant ouvert une veine, y fait directement pénétrer le venin ; les symptômes s'accentuent rapidement et deviennent bientôt très-menaçants. L'expérimentateur brésilien conseille d'injecter alors, dans une veine, la solution de permanganate au centième ; mais, comme l'ont parfaitement établi les expériences de Vulpian, « une injection intra-veineuse de quelques centigrammes de permanganate de potasse, en solution au centième, ne peut exercer aucune action sur le venin qui aurait pénétré dans le sang, car, répartie dans la masse du sang, cette quantité de permanganate serait tellement diluée qu'elle serait inerte ; il faut ajouter que le permanga-

nate se décompose sans doute très-peu d'instants après sa pénétration dans le sang. D'un autre côté, si l'on voulait injecter une dose efficace, la mort serait la conséquence certaine de cette condamnable entreprise. »

En résumé, l'influence du permanganate de potasse n'a pu être utile que dans les cas de morsures très-récentes; l'expérimentation sur les animaux ne permet aucunement de conseiller ce mode de traitement.

Patrick Russel, An account of Indian Serpents. London, 1796. — Moreau de Jonnès, Monographie du Trigonocéphale des Antilles (*Journal de médecine de Corvisart*, 1816). — Blot, Dissertation sur la morsure de la vipère Fer-de-Lance, thèses de la Faculté de médecine de Paris, 1823, n° 106. — H. Schlegel, Untersuchungen der Speicheldrusen bei den Schlangen mit gefurchten Zähnen (*Nova acta Acad. Cæsar Leopold. Carol.*, vol. XIV, 1828). — J. Muller, De gland. secern. structura penitiori, 1830.— Guyon, Des accidents produits par la vipère Fer-de-Lance. thèse de la Fac. de méd. de Montpellier, 1834, n° 107.— H. Schlegel, Essai sur la physionomie des Serpents, La Haye, 1837. — Ruez, Enquête sur le serpent de la Martinique, 1843. — Duméril et Bibron, Erpétologie générale, t. VII (1844) et t. VIII (1854). — Z.-G. Fischer, Die Familie der Seeschlangen (*Abhandl. der Naturw. Vereins in Hamburg*, vol. III, 1856). — A. Gunther, On the geographical Distribution of Snakes (Proc. Zool. Soc., 1858). — G. Jan. Iconographie générale des Ophidiens. Paris, 1860-1882. — Peters, De serpentum familiâ Uropeltaceorum. Berlin, 1861.— Meyer, Ueber den Giftapparat der Schlangen und insbesondere ueber die Gattung Callophis (*Monats. ber. d. Berlin. Akad. d. Wissensch.*, 1869). — Peters, *ibid.*, 1871. — Leydig, Die Zahne einheimeimischer Schlangen nach Bau und Entwickelung (*Arch. f. mikroskop. Anatomie*, Band IX, 1872). — Richards de Balasore (*Indian medical Gazette*, 1er mai 1873). — Lauder Brunton et J. Fayrer, Proceedings of the Royal Society, 1873. — Claus, Traité de Zoologie, trad. franç., 1878. — Viaud Grand-Marais, L'envenimation ophidienne, 1880. — Id., art. Serpents (*Dict. encyclop. des sciences médic.*, 1881). — Couty et de Lacerda, Sur le venin du serpent Bothrops (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 28 février 1881). — De Quatrefages, Note sur le permanganate de potasse considéré comme antidote du venin des Serpents (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 20 février 1882). — Vulpian, Études expérimentales relatives à l'action que peut exercer le permanganate de potasse sur les venins, les virus et les maladies zymotiques (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, 6 mars 1882). — Sicard, Éléments de zoologie. Paris, 1883.

Joannes Chatin.

SERRES-FINES. — Les serres-fines sont de petites pinces à pression continue, destinées à rapprocher les bords d'une solution de continuité.

C'est Vidal (de Cassis) qui les a imaginées en 1849. Furnari, avant lui, avait, il est vrai, fait construire par Charrière de petits instruments basés sur le même principe. Il avait emprunté cette idée aux Arabes qui réunissent, dit-on, les plaies en en faisant saisir les bords par les mandibules d'un insecte dont ils tranchent la tête, lorsque le rapprochement est opéré. Mais cette idée ingénieuse n'était pas entrée dans la pratique, et c'est vraiment à Vidal (de Cassis) que revient le mérite de l'invention.

Aujourd'hui, après avoir été appliquées dans beaucoup de circonstances, les serres-fines ne sont plus employées que dans une opération dont elles constituent une partie de l'appareil instrumental. C'est en effet dans l'opération du phimosis qu'elles sont de pratique courante (t. XXVI, p. 484). La peau du prépuce est très-mince et elles sont excellentes pour rapprocher des tissus que plusieurs points de suture pourraient déchirer.

La serre-fine la plus usitée (fig. 21) est faite avec un fil d'argent de la force d'une épingle ordinaire. Ce fil forme deux spirales qui constituent le ressort et se termine par deux branches en forme d'S se croisant par leur milieu. Les extrémités libres de ces deux branches sont terminées

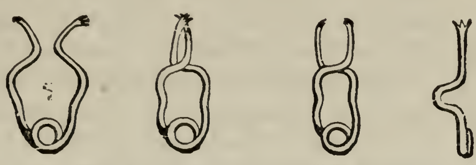


Fig. 21. — Serres-fines de Vidal (de Cassis).

par deux crochets destinés à saisir les bords de la plaie. Ces deux S ainsi réunis forment un huit de chiffre. En pressant sur l'anneau supérieur qui touche aux spirales, on écarte les crochets qui se rapprochent d'eux-mêmes, si on cesse la pression.

Pour se faire une idée de cet instrument, on peut comme son inventeur le comparer à la pince à pression continue dont les fumeurs se servent en Normandie pour saisir les tisons et les retenir sans être obligés d'appuyer sur les mors.

Les serres-fines sont droites ou coudées (fig. 22). C'est Charrière qui a imaginé de leur donner cette dernière forme, trouvant que leur hauteur gênait les pansements et les exposait à tomber; certains médecins les préfèrent coudées, d'autres, comme Spillmann, trouvent que ce coude force à les imbriquer les unes sur les autres et qu'il est ainsi plus difficile de les enlever au fur et à mesure des besoins. Cette question est peu importante quand les serres-fines sont petites et très-légères ; cependant, dans l'opération du phimosis, nous donnons la préférence aux serres-fines coudées.

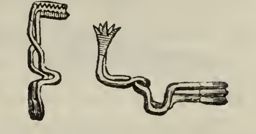


Fig. 22. — Serres-fines coudées.

Ces petits instruments sont de différente grandeur et peuvent être ainsi appropriés au but que l'on se propose. Vidal de Cassis a présenté à la société de chirurgie (séance du 5 décembre 1849) des serres-fines de diverses dimensions allant progressivement du numéro 1 au numéro 6. Il leur a fait subir plusieurs modifications; il a donné à leurs extrémités la forme palmipède (fig. 23) pour permettre de saisir une plus ou moins grande étendue de tissus; il a augmenté le nombre des crochets afin de pouvoir arrêter l'hémorrhagie occasionnée par une piqûre de sangsue; pour empêcher le décroisement des branches, il a fait passer l'une d'elles par un chas pratiqué dans l'épaisseur de l'autre ou bien a conseillé de placer un petit anneau au point de croise-

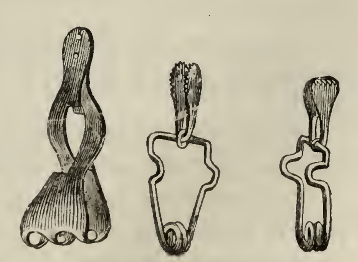


Fig. 23. — Serres-fines palmipèdes.

ment. D'autres inventeurs ont imaginé de construire des serres-fines plus grosses et de réunir les branches par une vis de pression. Le docteur Debout a employé ce modèle (fig. 24) dans un cas de périnéorraphie où les parties à réunir étaient très-épaisses. Mais ce sont là des cas exceptionnels. En général la serre-fine la plus employée est petite, très-légère et, comme je l'ai dit, destinée à rapprocher des tissus souples et délicats.

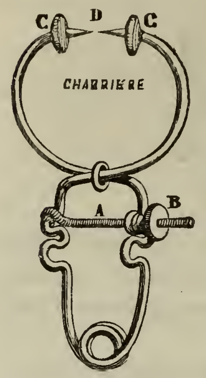


Fig. 24. — Serre-fine à vis de pression de Debout.

L'application des serres-fines se fait de la façon suivante. Le chirurgien rapproche les lèvres de la plaie et en affronte les bords saignants au moyen d'une pince, puis il saisit la serre-fine et la presse entre les deux doigts de façon à en écarter les branches. Il présente les deux mors de chaque côté de la solution de continuité et lâche le ressort. Les deux lèvres sont alors saisies et maintenues au contact.

Ici les préceptes sont les mêmes que dans l'application des points de suture. On doit autant que possible commencer la réunion par le milieu de la plaie. On manque, il est vrai, à ce principe, quand on se sert des serres-fines coudées, car celles-ci doivent s'imbriquer les unes sur les autres et l'opérateur est alors obligé de commencer par une extrémité de la plaie pour finir par l'autre. Mais Vidal a remédié à cet inconvénient, en recommandant d'appliquer d'abord au centre de la solution de continuité une ou deux serres-fines verticales qu'il appelle *serres-fines de sûreté*.

Les serres-fines une fois placées, on recouvre la plaie, soit avec un linge trempé dans une solution antiseptique, soit avec de la charpie phéniquée, et on a soin d'humecter le pansement de temps en temps.

On doit enlever les serres-fines les unes après les autres, douze, au plus tard vingt-quatre heures après leur application. Si l'opération a été pratiquée avec méthode, la réunion existe et on a une cicatrice linéaire presque invisible qu'on protége encore quelques jours à l'aide d'un petit pansement simple.

L'application des serres-fines est plutôt gênante que douloureuse, mais au bout de quelque temps le malade y est habitué et n'en souffre nullement.

Les serres-fines ont été employées à un autre usage. « *Tout bon moyen unissant peut devenir un moyen hémostatique* », disait Vidal (de Cassis), et il conseillait les serres-fines pour obtenir l'hémostasie provisoire pendant le cours d'une longue opération, surtout quand la manœuvre devait se prolonger. Pendant l'extirpation d'une tumeur volumineuse, par exemple, plusieurs artères peuvent, en donnant, nuire à la précision des mouvements de l'opérateur et épuiser les forces du malade; jeter alors une ligature, c'est perdre un temps précieux ; faire appliquer les doigts des aides sur les vaisseaux qui donnent, c'est se priver de ces aides pendant le reste de la manœuvre, qui d'ailleurs est gênée par la présence

des mains sur la surface traumatique; il est beaucoup plus commode d'arrêter l'hémorrhagie en posant une serre-fine sur la lumière du vaisseau qui donne. Dans ce but Vidal avait fait construire de petits instruments dont les mors plats et armés sur leurs bords de dents ou de rainures étaient analogues à ceux des pinces à pansements. Transformées, ces pinces avaient pris le nom de *serres-fortes* ou de *serres-plates* et étaient employées couramment dans le cours des amputations. Cette ingénieuse idée a fait fortune et, jointe à la forcipressure sous le patronage de Carl Graefe, Sédillot, etc., a amené la construction des pinces hémostatiques employées aujourd'hui dans toutes les opérations sanglantes (*Voy*. t. XXVIII, p. 29). La serre-fine comme la serre-plate est peu employée aujourd'hui comme moyen hémostatique. Elle peut cependant servir dans tous les cas où on n'a pas une pince d'un nouveau modèle à sa disposition, et le chirurgien doit connaître ce côté particulier de son application.

Il existe un instrument analogue aux serres-fines et destiné comme celles-ci à obtenir la réunion immédiate sans suture: c'est la pince à pression continue et graduée imaginée par mon maître Marcellin Duval

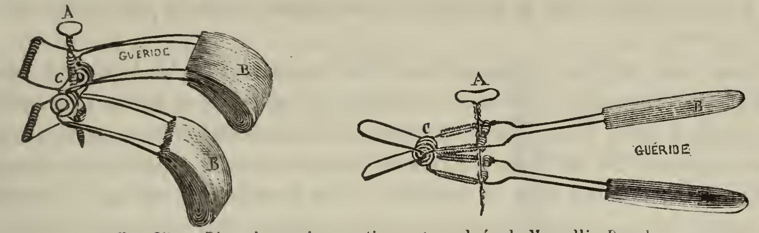


Fig. 25. — Pince à pression continue et graduée de Marcellin Duval.

(fig. 25). Elle est faite en fil de fer galvanisé, en fil d'acier, de laiton, d'argent ou d'alliage non oxydable. Elle présente des ressorts construits sur les mêmes principes que ceux du compresseur du même auteur. Ces ressorts sont réunis par une tige transversale C munie d'un trou dans lequel s'engage une vis A qui augmente la force de constriction des mors de la pince. Les mors B affectent des formes différentes suivant les indications et s'appliquent sur des plumasseaux de charpie ou des morceaux d'agaric placés parallèlement aux lèvres de la plaie.

Ces *pinces unissantes* permettent de réunir les tissus sur une assez grande étendue et d'obtenir d'une façon commode la cicatrisation profonde des lambeaux d'amputation. Leur pression peut être graduée par le chirurgien, qui peut les appliquer seulement sur les parties d'une plaie où il veut obtenir la réunion immédiate.

Elles peuvent aussi servir comme compresseur artériel pour arrêter les hémorrhagies.

Bulletins de la Société de chirurgie, année 1849.
Vidal (de Cassis), Traité de pathologie externe, t I, Paris, 1861.
Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, art. Serres-fines.
Gaujot et Spillmann, Arsenal de la chirurgie contemporaine, Paris, t. II.
Jamain, Manuel de petite chirurgie, Paris, 1873.

Eug. Rochard.

SERRE-NŒUDS. — Les serre-nœuds sont des instruments destinés à opérer une section mousse au moyen de la constriction faite par une ligature.

Ils ont été imaginés pour remplacer les doigts dans les régions étroites, où ceux-ci ne peuvent pénétrer, quand il s'agit, par exemple, de porter une anse de fil sur un polype situé dans la profondeur des fosses nasales. Aussi ont-ils reçu de quelques auteurs le nom de *porte-ligatures*. La dénomination de serre-nœuds implique, il est vrai, une intervention plus active et un mécanisme plus compliqué, mais, comme les inventeurs et les fabricants ont souvent confondu les deux termes, nous nous bornerons à signaler la différence qui existe entre ces deux dénominations et nous nous résumerons en disant qu'un serre-nœuds n'est qu'un porte-ligatures permettant d'attirer les deux extrémités d'un fil et par conséquent de diminuer à volonté l'anse qui étreint les tissus.

Les serre-nœuds agissent de deux façons différentes : ils opèrent la section des tissus dans une seule séance, ou bien ils mettent plusieurs jours à la produire. Dans le premier cas la section est dite *extemporanée* ou *traumatique*, dans le second elle est appelée section par *gangrène* ou par *ulcération*.

Dans une section extemporanée ou traumatique le lien qui coupe pénètre par pression à travers les tissus ; il les broie et laisse une section analogue à celle d'une plaie contuse. Ce mode d'action se rapproche considérablement de celui de l'écraseur linéaire; les tuniques des vaisseaux artériels se retirent sous la pression, les parois des veines s'accolent, toutes les lumières des vaisseaux sont bouchées et l'hémostase peut être complète.

Dans la section dite par *gangrène* ou par *ulcération*, le lien constricteur agit d'une façon toute différente. Quand il s'agit d'une tumeur, par exemple, il serre le pédicule suffisamment pour interrompre le cours du sang dans les vaisseaux qui y passent, mais pas assez pour diviser les tissus. Ici c'est la tumeur qui se rend d'elle-même, comme une ville forte entourée par un cordon de troupes qui garde toutes les issues et empêche tout apport nutritif. Au bout d'un temps qui varie de quelques heures à plusieurs jours, des eschares se produisent, la mortification s'opère et la tumeur tombe d'elle-même.

On voit d'après les résultats obtenus les indications à remplir et les règles qui doivent présider à l'opération, suivant le but que l'on se propose.

Tous les serre-nœuds se composent de deux parties distinctes : le lien et le serre-nœud proprement dit.

Les liens sont composés de différentes matières. Ils sont faits de chanvre, de soie ou de métal (fer, argent, laiton). Ils sont mobiles et peuvent indifféremment se placer sur tous les serre-nœuds. Ces derniers affectent des formes diverses.

Un des premiers serre-nœuds, le *serre-nœud de Levret* (fig. 26), se compose de deux canules accolées comme les canons d'un fusil double.

Le même fil traverse les deux canules en formant une anse à l'extrémité qui doit répondre à la tumeur. Le nœud qui doit maintenir la constriction



Fig. 26. — Serre-nœud de Levret.

se fait à l'autre extrémité. Quand on emploie un fil métallique, il suffit, pour arriver au même résultat, d'en pratiquer la torsion en imprimant au serre-nœud quelques tours de rotation sur son axe. Le serre-nœud de

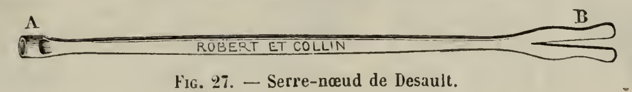


Fig. 27. — Serre-nœud de Desault.

Desault (fig. 27) agit de la même manière. Il se compose d'une tige d'acier offrant à une extrémité un anneau A par lequel passent les deux chefs de la ligature. Ces deux chefs viennent, une fois la constriction opérée, se fixer sur une échancrure analogue à celle de la sonde cannelée. Cet instrument était accompagné d'un appareil destiné à placer le lien autour de la partie à enlever, nous ne le décrirons pas, car il n'est plus employé.

Le serre-nœud de Roderic est composé d'une série de petites boules de bois, d'os ou d'ivoire, de 5 à 6 millimètres de diamètre, percées comme les grains d'un chapelet. On en aligne une certaine quantité, et on fait passer à travers le canal que leurs trous réunis représentent les deux bouts du lien. La première boule est percée de deux trous : de cette façon la ligature, après avoir coupé les parties qu'elle embrasse, ne laisse pas échapper les petites boules ; la dernière pièce offre une pareille disposition. L'avantage de ce système de petites boules est de permettre de placer le serre-nœud dans les cavités les plus anfractueuses. Mayor, trouvant ce tube trop flexible quand on avait à faire une constriction énergique, a modifié l'appareil (fig. 28) en ne plaçant des petites boules que dans la moitié à peu près de l'étendue du serre-nœud et en complétant le reste par un tube métallique. Il a de plus ajouté pour opérer la striction un petit treuil monté sur une plaque de cuivre et imité du tourniquet de Percy.

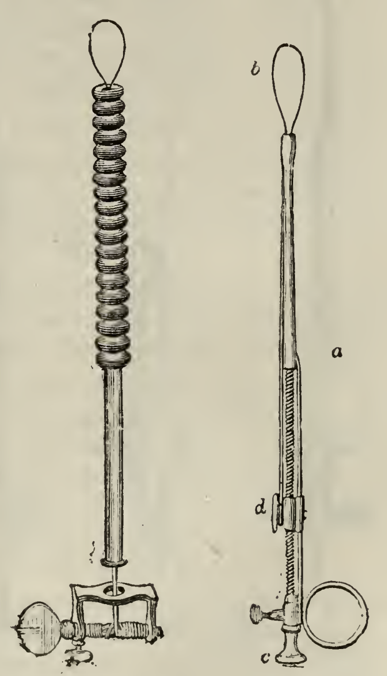


Fig. 28. — Serre-nœud de Roderic, modifié par Mayor.

Fig. 29. — Serre-nœud de Desault, modifié par de Graefe.

Enfin de Graefe (fig. 29) a modifié l'instrument de Desault en y ajoutant un pas de vis. C'est une tige d'acier *a* percée à son extrémité d'un trou par où passent les deux chefs de l'anse entourant déjà la tumeur *b*; à l'autre extrémité est une vis ou un volant *c* qui, mis en mouvement d'un côté ou de l'autre, fait monter ou descendre un écrou mobile *d* auquel sont fixés les bouts du lien; un simple tour de vis suffit pour augmenter ou diminuer la striction. Ce serre-nœud est, comme on le voit, d'une grande simplicité et d'une grande force ; c'est de beaucoup le plus employé aujourd'hui. Pour l'appliquer, il faut d'abord commencer par placer avec soin la ligature. Cette opération présente quelquefois de grandes difficultés, et il n'y a pas de règles à donner pour guider le chirurgien, qui doit surtout se fier à son adresse et tirer parti des moindres avantages qui peuvent se présenter. L'anse métallique une fois posée, on en fixe les deux chefs sur l'écrou mobile et à l'aide de la vis on commence à opérer le resserrement, qui doit être lent, mais continu dans la section extemporanée, de façon á obtenir l'hémostase, et interrompu par de longs intervalles dans la section par ulcération. Dans ce dernier cas on étreint la tumeur suffisamment pour interrompre la circulation, on laisse le serre-nœud en place et on attend plusieurs heures avant de donner de nouveaux tours de vis qui ne devront se répéter que de loin en loin. L'application du serre-nœud dure aussi plusieurs jours. Pendant ce temps, on doit recouvrir la région avec des compresses trempées dans un liquide antiseptique, afin de se mettre en garde contre la septicémie. Quand on opère de cette façon une tumeur volumineuse, on trouve quelquefois, au moment de la chute des parties mortifiées, la cicatrisation presque complète de la plaie faite par le passage de l'anse coupante. Dans le cas contraire, on panse à plat, et la guérison est en général très-rapide.

Fig. 30. — Serre-nœud à pression continue de Charrière.

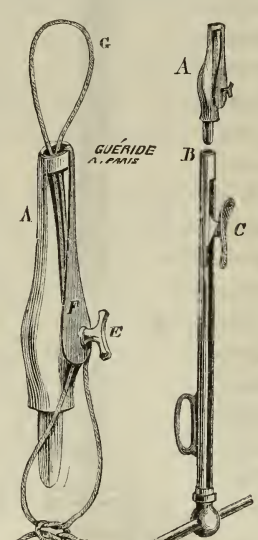


Fig. 31. — Ligateur Guéride.

Nous venons de voir que dans la section par escharification le chirurgien était obligé d'intervenir de temps en temps pour opérer la striction. Dans ce sens, tous les serre-nœuds que nous venons de décrire sont imparfaits, ils présentent tous le défaut capital de ne pas être automatiques, de n'avoir pas la propriété de suivre la diminution progressive

du pédicule en serrant eux-mêmes l'anse de la ligature. On a cherché à remédier à cet inconvénient et plusieurs essais ont été tentés. Levret avait cru obtenir le résultat désiré au moyen de ressorts, mais son instrument compliqué n'était pas pratique. Charrière (fig. 29) a mieux fait en modifiant le serre-nœud de de Graefe de la façon suivante : il remplace la tige rigide par une tige en acier qui, vu son élasticité, se courbe au moment de l'application et se redresse en suivant la régression des parties entourées par la ligature. On devait aussi songer au caoutchouc qui, par ses propriétés, remplit en partie le but indiqué. Le serre-nœud de Périer construit par Collin nous montre une heureuse application de cette idée. Il se compose d'une tige creusée d'un anneau à l'une de ses extrémités et présentant sur l'un de ses côtés des échancrures formant une crémaillère. Un fil de soie placé sur la partie à enlever est lié sur une anse élastique que l'on tend sur la crémaillère, au fur et à mesure que l'ulcération marche. Cet instrument n'est point encore parfait, mais il a l'immense avantage d'opérer une striction permanente, et nous l'avons vu donner un très-bon résultat dans un cas d'inversion utérine.

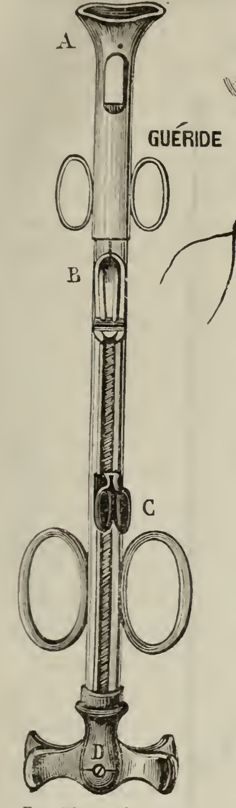


Fig. 32. — Ligateur serre-nœud de Cintrat.

Nous ne nous étendrons pas dans cet article sur les différentes modifications qui ont été apportées aux serre-nœuds pour les approprier à des opérations spéciales. Citons cependant, pour mémoire, les serre-nœuds imaginés pour l'extirpation des polypes des fosses nasales, tels que : le porte-ligature de Hatin, le porte-ligature de Blandin, celui de Charrière, le serre-nœud articulé de Broca, instruments qui ont été décrits et qui sont représentés (art. Nez, t. XXIV, p. 56).

L'indication de saisir le pédicule du kyste ovarien et de l'attirer dans la plaie a donné naissance à la construction de plusieurs instruments.

Guéride (fig. 31) a proposé un serre-nœud à corde métallique composé d'un corps où se trouve le treuil qui doit opérer la striction et d'une tête démontante sur laquelle se trouve un bouton qui sert à arrêter les chefs de la corde métallique. La ligature achevée, la tête se sépare de l'autre partie de l'instrument et par son poids insignifiant ne gêne pas la cicatrisation de la plaie.

Cintrat a modifié d'une façon analogue le serre-nœud de de Graefe (fig. 32). Il l'a coupé à sa partie supérieure, et cette disposition permet,

une fois la striction opérée, de tordre le fil métallique sur la partie mobile qui doit rester dans la plaie. Le fil de fer, après avoir contourné la tumeur, a ses extrémités passées dans la partie A, qui est divisée en deux parties comme les canons d'un fusil. Ces extrémités sont ensuite fixées sur le point C ; on opère alors la constriction, au moyen d'une vis de rappel, en faisant tourner la partie D ; quand on juge le degré de constriction du fil suffisant, on fixe la partie A en saisissant les anneaux

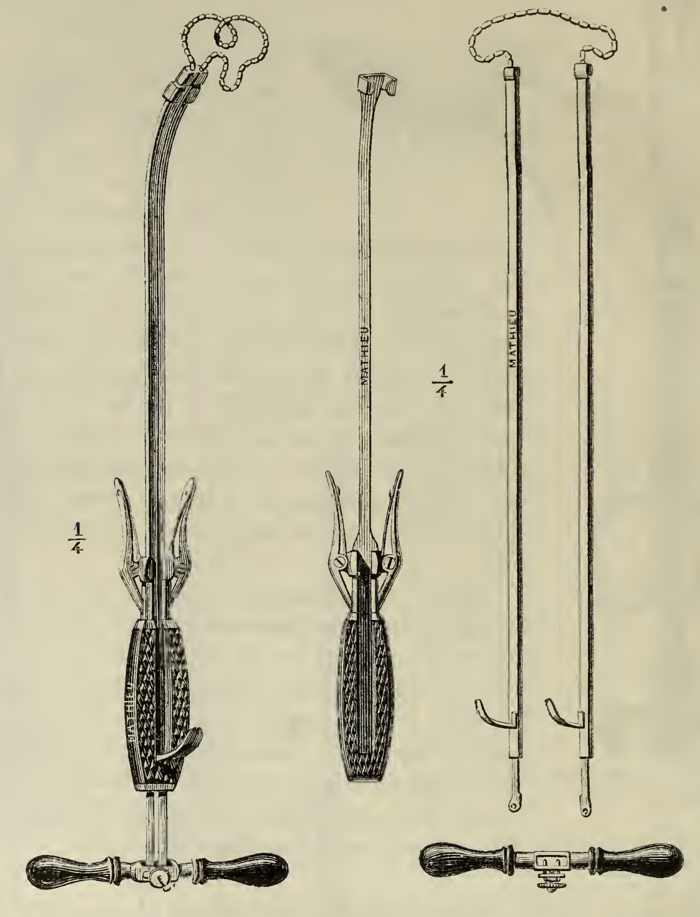


Fig. 33. — Écraseur du docteur Desprez, de Saint-Quentin.

dont elle est munie et l'on imprime au corps de l'instrument un mouvement de rotation à l'aide des deux grands anneaux qu'il présente. On fait ainsi trois à quatre tours et l'on obtient alors une ligature par torsion du fil représenté en E. Quand on juge la torsion suffisante, on coupe le fil en B à l'aide d'une pince coupante et l'on enlève l'instrument.

Kœberlé a aussi imaginé un *constricteur serre-nœud* dont il donne la

description dans son savant article sur l'ovariotomie (art. Ovaires, t. XXV, page 579).

Il existe encore de nombreux instruments destinés à serrer une ligature dans le vagin, sur l'utérus, dans le pharynx (*Voy.* art. Nez, t. XXIV, p. 56) et dans les conduits auditifs (*Voy.* art. Oreille, t. XXV, p. 68 et suiv.). Ce sont en général des serre-nœuds de de Graefe qui ont été recourbés, diminués ou allongés, suivant la direction et la profondeur de la région à atteindre. Nous renvoyons pour leur description aux articles spéciaux traitant de ces organes.

Maisonneuve a voulu substituer à l'écraseur des serre-nœuds qu'il appelle *constricteurs*. Cet instrument a été décrit et représenté (art. Écrasement linéaire, t. XII, p. 561). Il y en a de toutes les tailles, et les plus grands étaient même destinés à couper un membre; c'était un énorme serre-nœud de de Graefe dans lequel le fil était remplacé par une corde métallique. Inutile d'ajouter que ces instruments ne sont plus employés et qu'ils sont inférieurs à tous les points de vue aux écraseurs de Chassaignac. Puisque nous avons parlé de cet instrument pratique qu'on appelle l'écraseur linéaire, nous signalerons une heureuse modification qui y a été apportée par Desprez (de Saint-Quentin).

Ce nouvel instrument (fig. 53) se compose essentiellement de deux tiges creuses dans lesquelles se meuvent librement deux tiges pleines sur lesquelles vient se fixer la chaîne destinée à produire la section. Cette chaîne ne ressemble pas à celle d'Aitken comme celle de l'écraseur linéaire; elle est plus fine et peut se mouvoir dans tous les sens. Quand elle a été placée autour de la tumeur, on glisse les deux tiges creuses dans un curseur, on adapte la poignée, et l'écraseur ordinaire de Chassaignac est ainsi reconstitué.

Ainsi modifié cet instrument porte le nom d'*écraseur linéaire segmenté*. Il peut rendre de grands services dans l'ablation des tumeurs, et Verneuil en recommande l'emploi pour la section des polypes utérins.

Gaujot et Spillmann, Arsenal de la chirurgie contemporaine, t. II. Paris, 1872. — *Dict. encycl. des sc. méd.*, art. Serre-nœuds, Ligature.
Jamain, Manuel de petite chirurgie. Paris, 1873.
Vidal (de Cassis), Traité de pathologie externe. Paris, 1861.
Desprez (de Saint-Quentin), *Bulletin de l'Académie de médecine*, séance du 25 octobre 1881.

Eugène Rochard.

SÉTON. — Un des exutoires (*Voy.* art. Exutoires, t. XIV, pag. 553, par Rigal) les plus employés naguère encore est sans contredit le séton. On y avait recours, et souvent, paraît-il, avec avantage, dans un grand nombre d'affections chroniques des yeux, du nez et des oreilles principalement, et même des viscères (foie, rate, poumon, prostate, vessie, centres nerveux...). Il est peu de médication dont on ait autant usé et abusé, la dirigeant contre toutes les maladies qui résistaient aux moyens ordinaires. De là les appréciations les plus diverses sur la valeur thérapeutique de ces agents.

Après avoir joui pendant des siècles d'une faveur si considérable et

si universelle, le séton est tombé aujourd'hui dans un discrédit dont il semble devoir difficilement se relever. Dans un récent article du *Dictionnaire encyclopédique*, Spillmann attribue en grande partie cette défaveur à la longueur du temps pendant lequel il devait rester en place; mais cet auteur fait remarquer que, dans ce cas, la prolongation du traitement durant des mois entiers tient plus à la nature de la maladie qu'au remède lui-même. Cependant ce n'est pas sans raison que la pratique actuelle croit avoir pu substituer au séton d'autres moyens de guérir, aussi sûrs et moins gênants. La médecine vétérinaire a pourtant conservé cet exutoire et l'utilise encore journellement avec succès.

Quoi qu'il en soit, le séton est constitué par une plaie à trajet souscutané, ayant ses deux orifices à la peau : c'est en somme une sorte de fistule, dont on entretient la suppuration pendant un temps toujours assez long, en y introduisant un corps étranger qu'on y maintient à demeure. Primitivement, on se servait à cet effet d'un petit paquet de crins de cheval, d'où est venue la dénomination de séton (*seta*, crin). On remplaça plus tard les crins soit par une bandelette de toile, soit par une mèche de coton. Bouvier imagina à cet appareil diverses modifications ; c'est ainsi qu'il employa successivement une petite chaîne métallique très-souple, puis de fines bougies uréthrales flexibles en gomme élastique. Dans le même but, on utilisa le cordonnet de soie, le fil d'argent... En Angleterre, on préféra généralement un mince ruban de caoutchouc ou une lanière de peau de daim.

En raison de ses applications multiples, on a pu placer le séton en différentes régions du corps : à l'hypogastre ou au périnée pour combattre les affections chroniques de la vessie et de la prostate, à la paroi thoracique dans des cas de pleurésie purulente, à la face interne des cuisses, autour des articulations.... Mais, pour plusieurs raisons, le lieu d'élection est la partie postérieure du cou, au-dessous de l'occiput. La peau de la nuque est en effet peu sensible et elle est doublée d'un tissu cellulaire lâche et abondant, qui permet de la soulever en un large pli. De plus, la région ne renferme pas de vaisseaux importants qu'on soit exposé à blesser. Enfin, le séton est moins gênant là qu'ailleurs et peut être plus facilement dissimulé à l'aide d'une cravate. Ajoutons que, préconisé surtout contre les inflammations chroniques de l'œil et de l'oreille, il est ainsi peu éloigné du point malade, suivant la recommandation des auteurs du Compendium de chirurgie.

Il nous semble inutile de reprendre ici l'énumération des indications, si nombreuses autrefois, du séton, non plus que l'étude de sa triple action révulsive, spoliative et excitative : tous ces points ont été déjà suffisamment traités dans ce Dictionnaire à l'article Exutoire (*Voy.* ce mot). Nous nous contenterons donc de décrire l'opération du séton à la nuque. Les modifications qu'entraîne dans le manuel opératoire l'établissement de cet exutoire en d'autres régions sont insignifiantes.

Les objets indispensables pour pratiquer cette opération sont : 1° un bistouri droit et un stylet aiguillé ou une aiguille à séton qui tient lieu

de ces deux instruments ; 2° une mèche de coton ou mieux une bandelette de toile, large de 8 à 10 millimètres, longue d'un mètre au moins, et dont les bords sont effilés ; 3° les pièces nécessaires pour faire le pansement (compresses, linge fenêtré, plumasseau de charpie, bande ou mouchoir plié en cravate, cérat, glycérine ou vaseline...).

La nuque ayant été au préalable soigneusement rasée, on fait asseoir le malade, le dos garni d'une alèze et tourné vers le chirurgien. Celui-ci avec le pouce et l'index de la main gauche soulève la peau de manière à former sur la ligne médiane un pli vertical qu'il perfore de part en part avec l'instrument tranchant. S'il s'est servi du bistouri, il le laisse dans la plaie et glisse alors sur sa lame le stylet aiguillé qui entraîne avec lui la mèche légèrement enduite d'un corps gras. Il ne reste plus, après

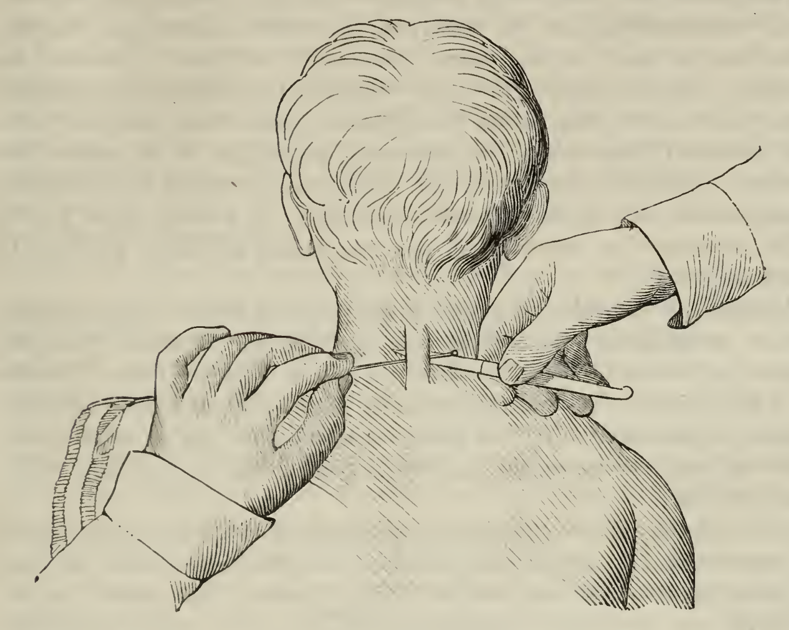


Fig. 34. — Opération du séton.

avoir retiré le bistouri, qu'à laisser la peau revenir sur elle-même en lâchant le pli qu'on avait maintenu jusqu'à ce moment (fig. 34).

Pour simplifier cette manœuvre opératoire, déjà bien peu compliquée cependant, et pour pouvoir l'exécuter en un seul temps, Boyer avait imaginé un instrument appelé *aiguille à séton*. C'est une aiguille plate, longue de 12 à 15 centimètres, large de 10 à 15 millimètres, tranchante sur ses deux bords. Une de ses extrémités pointue est terminée comme une lancette à grain d'orge ; l'autre, mousse, est percée d'un large chas pour passer la mèche. On conçoit que cette instrument spécial permette d'agir un peu plus rapidement, mais nous avons vu qu'il n'était pas indispensable et qu'il pouvait parfaitement être remplacé par un bistouri et un stylet qui se trouvent dans toutes les trousses (fig. 35).

Deux précautions sont à prendre dans ces premiers temps de l'opération. D'abord, il est nécessaire de soulever un pli de la peau assez large pour qu'une fois les parties revenues en place les deux orifices soient suffisamment distants l'un de l'autre : un pont cutané trop étroit ne tarderait pas à s'ulcérer et même à se gangrener. D'ailleurs, il est facile de comprendre que, plus le bistouri se rapprochera de la base du pli, plus la longueur du trajet sous-cutané sera considérable. Ensuite, il est bon que ce trajet ne soit pas absolument horizontal ; on le fait d'ordinaire légèrement oblique de haut en bas et de droite à gauche. L'écoulement du sang, et plus tard du pus, est ainsi facilité, et, en outre, la portion de mèche qui doit servir aux pansements successifs n'est pas constamment souillée par la suppuration. C'est du reste pour les mêmes raisons que Bouvier conseillait de faire le pli cutané transversal, les deux ouvertures se trouvant alors sur une même ligne verticale. Ce chirurgien prétendait aussi qu'avec cette disposition les cicatrices consécutives pouvaient être plus aisément dissimulées, la supérieure au milieu de la racine des cheveux, l'inférieure derrière le col. Mais à ces avantages bien minimes correspondait une réelle difficulté opératoire, le bistouri gêné par la saillie occipitale ne manœuvrant pas avec autant de liberté que dans le sens transversal.



Fig. 35. — Aiguille à séton.

Aussitôt que la mèche est passée et que la petite hémorrhagie, ordinairement insignifiante, est arrêtée, on applique sur la double plaie les pièces de pansement qu'on assujettit à l'aide de quelques tours de bande ou d'une cravate. La longue extrémité de mèche excédante aura été repliée soigneusement en une sorte de petit paquet qu'on maintiendra relevé et posé au-dessus du pansement pour éviter la souillure continuelle du pus.

On ne renouvelle le pansement qu'au bout de quatre ou cinq jours : la suppuration est presque toujours alors complétement établie et tout se passe facilement et sans douleur pour le malade. Quelquefois cependant un peu de sang concrété au niveau des deux plaies y accole la charpie ou le linge et nécessite un léger lavage à l'eau tiède ; si l'on n'agissait pas avec précaution, on risquerait d'entraîner la mèche hors du trajet fistuleux et d'être obligé de la réintroduire à l'aide du stylet aiguillé. Après l'avoir à nouveau graissée sur une longueur de 8 à 10 centimètres, on tire doucement cette nouvelle portion de mèche par l'orifice de sortie, en lui faisant prendre la place de celle qui est imbibée de pus et qu'on retranche d'un coup de ciseaux. Le même pansement que la première fois est appliqué, et on recommencera ainsi tous les jours, parfois même matin et soir, suivant l'abondance de la suppuration.

Si l'on s'est servi, ce qui est préférable, d'une petite bandelette de toile à bords effilés, il est aisé, lorsqu'elle est arrivée à sa fin, d'en coudre une seconde à son extrémité ; la substitution se fait ainsi très-facilement. Dans le cas où l'on aurait employé une mèche de coton, il

faut avoir soin d'amincir le plus possible le bout de la nouvelle mèche qu'on attache à l'aide d'un fil enroulé à l'ancienne ; sinon, le passage de ces deux mèches superposées et formant un faisceau volumineux pourrait être fort douloureux.

Enfin, pour faire cesser l'exutoire, on supprime la mèche, et il suffit généralement de quelques jours pour obtenir la cicatrisation complète des deux plaies.

On peut juger d'après ce qui précède combien l'opération est simple et facile ; elle est aussi la plupart du temps extrêmement bénigne en tant que complications ultérieures. Néanmoins, comme dans certains cas on a eu à signaler quelques accidents, il est bon d'en être averti. Ceux-ci peuvent être ou *immédiats* ou *consécutifs*.

Parmi les premiers, nous ne ferons que citer l'hémorrhagie qui, avons-nous dit, est ordinairement insignifiante. La peau de la nuque et le tissu cellulaire sous-jacent renferment fort peu d'artérioles : une très-légère compression avec un tampon de charpie ou une rondelle d'amadou suffisent pour ainsi dire toujours à arrêter un écoulement de sang qui semblerait vouloir se prolonger. Bien rarement une ligature est devenue nécessaire (Denonvilliers). — On aurait aussi, paraît-il, observé quelques faits de tétanos à la suite de blessure de l'aponévrose ou des muscles par un bistouri mal conduit.

Ce n'est guère que dans les premiers jours qu'on peut avoir à redouter les abcès ou l'érysipèle. Les cataplasmes sont indiqués dans le premier cas ; dans le second, l'ablation immédiate de la mèche s'impose. — Nous avons vu comment on pouvait éviter la gangrène du lambeau de peau compris entre les deux ouvertures ; si néanmoins elle se produisait, on ne devrait pas hésiter à retirer la mèche tout de suite, afin d'obtenir le plus rapidement possible la cicatrisation. — Mais, sans se gangrener, le pont cutané quelquefois tend à s'ulcérer, et très-souvent ce fait est causé par la pression qu'exerce pas son propre poids la mèche sur les orifices : il suffit alors de la replier vers la partie supérieure. — Si la suppuration n'est pas assez abondante, on l'augmente en enduisant la mèche pendant quelques jours d'une pommade excitante quelconque. — Enfin les fongosités exubérantes qui se montrent parfois au niveau des plaies sont facilement réprimées par quelques attouchements avec le crayon de nitrate d'argent ou la teinture d'iode ; sinon, on les excise.

Tous ces accidents sont d'ailleurs en réalité très-rares ; après un peu de réaction douloureuse provoquée pendant les premiers jours par l'établissement de la suppuration, le séton cesse de gêner les malades, qui le supportent pendant tout le temps nécessaire.

Tel est le séton employé encore par les médecins comme exutoire jouissant d'une action spoliative générale plus ou moins incontestable. Quant à son effet révulsif local, peu à peu les vésicatoires, les ventouses, la teinture d'iode, les émissions sanguines locales, etc., sont arrivés à le remplacer complétement aujourd'hui, moins énergiquement peut-être, mais certainement d'une façon moins gênante.

Enfin, à une certaine époque, on avait utilisé le séton pour faire suppurer certains kystes, certains abcès froids... Or, n'est-ce pas dans ce but que Chassaignac est venu doter la chirurgie moderne de son admirable drainage? Cependant, actuellement encore, certains chirurgiens, un de nos maîtres entre autres, Ch. Périer, se servent avec grand succès pour drainer de petits abcès ganglionnaires, du cou notamment, d'une pincée de crin de cheval traversant la tumeur et formant un véritable séton en forme d'anse ou d'anneau très-lâche; chaque jour on lui imprime un mouvement de va-et-vient, et l'écoulement du pus est ainsi parfaitement assuré. En supprimant un crin de temps en temps on arrive à n'avoir plus qu'un séton-drain filiforme qui ne laisse après lui qu'une cicatrice imperceptible. Combien nous sommes loin de la mémorable discussion sur le séton soutenue en 1855 à la tribune académique (*Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XXI) par Bouvier, Malgaigne, Bouley, Bouillaud...!

Robert JAMIN.

SEVRAGE. — De l'ancien français *sevrer, séparer* (anglais *weaning*, allemand *entwöhnen*, espagnol *sebrar*, arabe *iftomm*). Sevrer est l'action de faire cesser l'allaitement naturel et de donner à l'enfant une nourriture plus substantielle que le lait.

Il ne faut pas, comme certains auteurs l'ont fait, Desormeaux entre autres, confondre le sevrage avec l'allaitement artificiel ou au biberon, ni avec l'alimentation prématurée que l'on donne malheureusement trop souvent aux jeunes enfants avec le sein, ni enfin avec l'ablactation, en grec ἀπογαλακτισμός, mot qui s'applique à la mère ou à la nourrice qui cessent d'allaiter.

Dans le sevrage proprement dit, on se propose de substituer complétement à l'usage du sein et du lait chez l'enfant des aliments d'une nature différant sensiblement de ce dernier liquide et se rapprochant peu à peu des qualités des aliments ordinaires; tandis que l'allaitement artificiel peut être employé de très-bonne heure, soit seul, soit conjointement avec le sein de la mère, ce qui, en ce dernier cas, constitue l'allaitement mixte, l'alimentation prématurée, au contraire, est une coutume pernicieuse, trop répandue encore, et qui consiste à donner de bonne heure, parfois même dès la naissance, des aliments étrangers au lait, aliments qui ne devraient être accordés qu'à l'époque régulière du sevrage.

Le sevrage régulier ne doit être accepté que pour des motifs, dans des conditions et à des époques que nous allons déterminer, si l'on ne veut pas faire courir à l'enfant les risques d'accidents graves, et même de mort.

MOTIFS DU SEVRAGE. — Les causes qui doivent engager ou obliger à sevrer un enfant sont de deux sortes : elles se rapportent soit à la mère ou à la nourrice, soit à l'enfant lui-même.

Motifs relatifs à la mère ou à la nourrice. — Ce sont : ou une diminution très-sensible de la sécrétion lactée sous l'influence de la fatigue qu'entraîne une trop longue durée de l'allaitement, ou de toute autre cause; ou une altération des proprietés nutritives du lait occasionnée par les mêmes

causes, par le peu de résistance des forces de la femme, surtout chez celles qui sont lymphatiques ou anémiques, par des engorgements ou abcès du sein, par une maladie intercurrente, par la phthisie, par les affections morales, par la réapparition trop fréquente ou trop abondante des époques menstruelles, par une grossesse commençante. Si ces différents motifs peuvent obliger à faire cesser l'allaitement par la mère ou la nourrice, ce ne sont pas toujours des causes suffisantes pour sevrer un jeune enfant auquel l'usage du lait est toujours nécessaire pendant les premiers mois, et auquel il faut donner soit une autre nourrice, soit l'allaitement artificiel. D'ailleurs, les causes de cessation de l'allaitement que nous venons d'indiquer pour la femme ne sont pas toujours absolues : ainsi, dans les maladies aiguës, intercurrentes, l'allaitement peut être suspendu, puis repris avec le retour à la santé, sous certaines conditions et avec certaines précautions qui ont été déjà exposées à l'article ALLAITEMENT, t. Ier du présent Dictionnaire.

Motifs du sevrage relatifs à l'enfant. — On peut dire que, si les motifs du sevrage chez la femme se rapportent en général à des causes de maladies ou d'épuisement, celles qui concernent l'enfant sont au contraire puisées dans la nécessité de pourvoir aux besoins de l'accroissement incessant et rapide de celui-ci. Le lait, cet aliment si complet et si bien approprié à ses organes et à ses fonctions digestives pendant les premiers mois de la vie, devient plus tard insuffisant pour son développement, surtout chez les enfants doués d'une constitution robuste et qui exigent une alimentation plus azotée, plus solide. Beaucoup de ces enfants d'ailleurs indiquent d'eux-mêmes le besoin de nourriture qu'ils éprouvent par leur appétence pour les aliments solides, et par le moindre goût qu'ils montrent pour le sein, ne le prenant plus que par habitude. Si à ce moment le lait de la mère ou de la nourrice a perdu de ses qualités, et si l'on ne peut satisfaire les besoins de l'enfant, on voit la croissance de celui-ci s'arrêter, son poids ne plus augmenter régulièrement ; puis bientôt des troubles intestinaux, la diarrhée, le rejet du lait, se manifestent, l'amaigrissement, la pâleur, surviennent et prennent bien vite des proportions inquiétantes. Dans ces conditions fâcheuses, ou bien il faut changer la nourrice, si l'enfant est trop jeune, ou bien il faut modifier son alimentation, s'il a dépassé le septième mois. Voilà donc des conditions qui s'imposent d'elles-mêmes pour le sevrage. En effet, l'on sait que vers 8 à 9 mois, lorsque l'éruption des premières dents a eu lieu, la salive ainsi que les sécrétions intestinales acquièrent des propriétés dissolvantes plus actives, et c'est alors que le besoin d'aliments plus azotés que le lait commence à se faire sentir; c'est là aussi pour l'enfant une préparation physiologique pour le sevrage dont il est nécessaire de fixer l'époque autant que possible.

ÉPOQUE DU SEVRAGE. — Cette époque, comme nous allons le démontrer, ne peut pas être invariablement la même pour tous les enfants. Cependant, après avoir indiqué certaines causes qui peuvent obliger à sevrer l'enfant, il est des conditions qui permettent d'établir quelques règles quant à l'époque qui doit être adoptée.

Cette époque n'a rien de bien fixe, puisqu'elle dépend de l'âge, de la force ou de la faiblesse de l'enfant, et surtout du développement des dents, puis enfin du climat et des saisons.

Age. — Il faut d'abord établir comme règle générale que pendant les 6 ou 8 premiers mois l'enfant ne doit être nourri qu'avec le lait de sa mère ou d'une nourrice, ou, à leur défaut, mais seulement à la campagne, avec le lait d'un animal ; à cette époque de sa vie, l'usage des aliments plus solides est très-ordinairement dangereux. Nous avons à peine besoin de rappeler ici les immenses ravages que produit l'alimentation prématurée chez les enfants, dont la mortalité s'élève quelquefois jusqu'à 60 à 80 pour 100. Toutes les statistiques, que ce n'est pas le lieu de reproduire ici, sont d'accord sur ce point, et malheureusement les conseils donnés par les médecins et les sociétés savantes ne sont parvenus jusqu'ici qu'à modifier très-incomplétement la pernicieuse habitude de l'alimentation prématurée. On aura beau objecter que dans certaines provinces les très-jeunes enfants supportent sans trop de danger des aliments solides dès les premiers mois, et même dès les premières semaines : ce ne sont là que de rares exceptions dues à une résistance particulière à certains enfants, tandis que les troubles intestinaux les plus graves, l'athrepsie et la mort, sont au contraire les conséquences ordinaires d'un régime presque toujours impossible à supporter par les très-jeunes enfants. Il ne faut donc pas, quoi qu'il arrive, penser au sevrage dans les premiers mois de la vie, quelle que soit l'apparence de force de l'enfant. A ce moment, nous le répétons à dessein, le lait doit seul faire la base de sa nourriture, et il faut user de tous les moyens imaginables pour qu'il en soit ainsi. C'est tout au plus si vers le 6e mois, au plus tôt, et en raison des circonstances que nous avons énumérées plus haut, on peut commencer à ajouter au régime du sein ou du biberon quelques potages très-légers faits avec du lait, et encore faut-il que l'enfant soit robuste et bien portant, et que, si l'éruption des premières dents a commencé, elle se fasse sans troubles digestifs.

Éruption des dents. — En effet, la période pendant laquelle s'opèrent le développement et la sortie des dents est toujours un passage critique pour la plupart des enfants, et ce sont les diverses étapes de cette période qui ont été prises, surtout depuis les recherches de Trousseau, pour bases de l'établissement plus ou moins précoce ou tardif du sevrage.

Les Anciens, considérant ce qui se passe chez les jeunes animaux, qui n'éprouvent le besoin de prendre des aliments étrangers au sein de leur mère que lorsque leur dentition est achevée, avaient pensé avec une certaine raison qu'il devait en être de même dans l'espèce humaine : aussi prolongeaient-ils l'allaitement jusqu'à la fin de la 2e année. Ce devrait être, en effet, le terme normal de l'allaitement ; mais autant cette prolongation est utile et a sa raison d'être, comme nous le verrons plus loin, dans les pays chauds, où les affections intestinales sont si rapidement redoutables pour les enfants au moment de la dentition, autant

dans les pays du Nord, froids et humides, une trop longue durée de l'allaitement peut devenir nuisible.

En ce qui concerne l'éruption dentaire, on doit choisir avec soin les moments qui semblent les plus favorables pour le sevrage; ces moments sont ceux où, certains groupes de dents étant sortis de leurs alvéoles, des intervalles de calme permettent de cesser l'allaitement.

Il nous faut, pour mieux préciser les indications, reproduire ici le tableau relatif à la marche générale de l'éruption des dents :

Vers le 7e mois, 2 premières incisives médianes inférieures.

Vers le 10e mois, 4 incisives supérieures.

Vers le 13e mois, 2 incisives latérales inférieures et 4 petites molaires.

Vers le 16e mois, les 4 canines supérieures et inférieures.

Vers le 20e mois, les grosses molaires.

De telle sorte que l'on remarque en général des intervalles de repos entre :

Le 1er et le 2e groupe, c'est-à-dire du 8e au 9e mois;

Le 2e et le 3e groupe, c'est-à-dire du 11e au 12e mois;

Le 3e et le 4e groupe, c'est-à-dire du 14e au 15e mois;

Le 4e et le 5e groupe, c'est-à-dire du 17e au 19e mois;

C'est en effet l'un de ces intervalles de calme de l'éruption dentaire qu'il faut choisir pour le sevrage de l'enfant.

Il arrive, et cela malheureusement assez souvent, que la marche de cette éruption dentaire telle qu'elle vient d'être indiquée pour la généralité des cas n'offre pas la régularité que nous avons exposée; il y a soit avance, soit retard, ce qui est assez fréquent dans la poussée et l'apparition de chaque groupe de dents, et en outre l'ordre de leur apparition peut parfois se trouver interverti.

Quoi qu'il en soit, et sans nous étendre ici plus que de raison sur ce sujet, il est certain que l'apparition des deux premiers groupes de dents est le signal de modifications telles dans les fonctions de l'appareil salivaire et des glandes de l'appareil digestif en général, que la question du sevrage peut d'ores et déjà être posée, et que les risques qu'il fait courir à l'enfant deviennent infiniment moins grands. C'est là une base d'appréciation précieuse, mais non absolue, car diverses circonstances peuvent modifier la marche à suivre. Ainsi souvent les difficultés et les accidents qui accompagnent l'éruption dentaire contraignent à continuer l'allaitement.

Tout le monde sait en effet que dans cette période du développement les enfants sont beaucoup plus exposés aux troubles intestinaux, aux affections bronchiques et cérébrales. On voit souvent alors les enfants n'accepter aucun aliment étranger au sein, montrer de la répulsion même pour ceux qu'ils préféraient, se contenter du sein, sur lequel ils se rejettent d'autant plus volontiers que non-seulement ils ont moins d'appétit et que le lait leur suffit, mais que les mouvements de succion et de pression du bout de sein soulagent leurs gencives douloureuses et siége d'un prurit pénible.

En tout état de cause il ne faut jamais commencer le sevrage que o rsque la santé de l'enfant est régulière; l'existence d'un état fébrile quelconque, d'un certain trouble n'importe dans quel organe ou dans quelle fonction, sont des contre-indications formelles. J'ajoute même qu'une simple indisposition doit faire suspendre tout essai de sevrage.

Doit-on, comme quelques auteurs l'ont prétendu, attendre pour sevrer que l'enfant puisse marcher, afin que l'exercice favorise mieux ses digestions? Si l'on prenait cette indication, la marche, comme base de l'époque du sevrage, on risquerait souvent d'attendre bien des mois. En effet beaucoup d'enfants ont percé leurs 8 ou 12 premières dents avant d'avoir essayé de marcher, et ceux qui ont commencé à faire leurs premiers pas s'arrêtent, cessent de marcher et se laissent plus volontiers porter sur les bras dès qu'un nouveau travail d'éruption dentaire se prépare; j'ai eu souvent l'occasion de faire cette remarque. Les exercices corporels sont certainement très-utiles à l'enfant pour faciliter ses digestions, mais les aliments légers et de facile assimilation que l'on doit donner dans les premiers temps à l'enfant que l'on sèvre peuvent être digérés sans l'aide des exercices corporels qui plus tard sont indispensables. Ajoutons que le nombre des dents n'a pas absolument besoin d'être calculé pour sevrer un enfant auquel on ne donne d'abord que des aliments semi-liquides, tels que des potages, qui n'exigent aucun effort de mastication. Il ne faut donc pas à ce sujet exagérer le principe posé par Trousseau, qui considérait le sevrage comme subordonné à une question de dentition. Ce qui est vrai, c'est qu'avec le développement des dents les glandes et les sécrétions buccale et intestinale se modifient et deviennent de plus en plus aptes à favoriser la digestion des aliments étrangers au lait.

Divers modes de sevrage. — Dès que, se basant sur les considérations précédentes, le sevrage d'un enfant a été décidé, il s'agit de savoir quel mode on devra employer. En effet le sevrage peut-être soit involontaire, soit prématuré, soit brusque, soit tardif, soit enfin progressif.

Nous ne dirons que quelques mots du *sevrage involontaire* ou *forcé*, qui dépend complétement des circonstances inopinées qui peuvent surgir : ainsi une suppression subite et persistante de la sécrétion lactée sous l'influence d'une foule de causes étudiées déjà à l'article Allaitement, une maladie grave de la mère ou de la nourrice ; la répugnance, très-rare, il est vrai, de l'enfant pour le sein, et son dépérissement, si l'on persiste à le lui donner. J'en ai vu des exemples frappants et dans lesquels l'enfant avait repris ses forces sous l'influence d'une nourriture composée de bouillons ou de potages au bouillon de bœuf. Le sevrage est *prématuré* lorsqu'aucune de ces dernières conditions n'existant on retire le sein avant le 6e mois. C'est une mesure brutale qui produit des résultats déplorables, c'est-à-dire des troubles intestinaux très-fréquents et une effrayante mortalité.

Quelques auteurs ont préconisé le *sevrage brusque* à l'époque ou cependant il paraît indiqué ; ils ont prétendu qu'il valait mieux pour la

mère comme pour l'enfant trancher franchement et rapidement la difficulté, quitte à prendre ensuite toutes les précautions nécessaires pour éviter chez la première les accidents d'une suppression rapide de l'allaitement et chez le second le passage d'une alimentation légère à une autre plus solide. Avec la plupart des auteurs nous nous refusons à partager cette manière de voir.

Il est incontestable en effet que, pour la mère d'abord, le passage brusque d'un allaitement régulier et assez actif à une suppression totale peut, malgré le régime et les médicaments ordonnés, donner lieu à des accidents actuels et à des accidents consécutifs qui, pour le public surtout, ont une grande importance : engorgement des seins, troubles dans les fonctions de sécrétion, dérivation vers l'enveloppe cutanée, qui peut devenir le siége d'éruptions diverses, ce que l'on appelle enfin dans le public un lait répandu. Du côté de l'enfant les dangers du sevrage brusque sont bien plus manifestes encore; les organes digestifs, habitués à une nourriture légère, de facile digestion et si bien appropriée à leurs fonctions, ne pourraient dans l'immense majorité des cas supporter tout à coup et sans transition une nourriture solide, plus lourde, de digestion plus difficile, à laquelle ils ne sont pas préparés. Aussi voit-on surgir très-rapidement en ce cas des accidents intestinaux : rejets des aliments, diarrhée, puis comme conséquence très-rapide l'amaigrissement, l'athrepsie et la mort à bref délai.

Sevrage gradué ou *progressif*. — La grande majorité des auteurs, depuis le commencement de ce siècle, tombe d'accord sur l'emploi du sevrage progressif. On pense, et c'est là aussi notre opinion bien établie sur les faits, que l'on doit prévoir de loin la nécessité du sevrage et habituer peu à peu l'enfant à digérer des aliments plus azotés que le lait.

Dès que l'enfant à franchi les 6 à 8 premiers mois de la vie, s'il est bien portant et si surtout le lait semble un peu insuffisant, on peut essayer, sans cesser l'allaitement, de lui donner de très-légers potages, au lait d'abord, un à deux par jour, que l'on continue pendant 2 à 3 mois, après lesquels on augmente le nombre des potages en même temps que l'on supprime quelques tétées, surtout pendant la nuit, afin de déshabituer l'enfant et de laisser un plus grand repos à la nourrice. Ce moyen bien simple employé d'abord avec discrétion prépare admirablement l'enfant au sevrage, car il ne s'agit plus que d'augmenter graduellement la quantité de nourriture étrangère en diminuant parallèlement la prise du sein, de telle sorte que l'on arrivera ainsi à pouvoir graduellement supprimer l'usage de ce dernier. On aura pu par ce moyen apprécier de longue main quels sont les aliments que digère le mieux l'enfant, varier sa nourriture selon les aptitudes de son estomac et selon ses besoins, suspendre, s'il le faut, cette nourriture, pour lui substituer de nouveau le sein, si elle n'est pas bien tolérée, pour la reprendre dans de meilleures conditions, jusqu'à ce que, étant parvenu à établir la tolérance complète des organes digestifs, on puisse

supprimer totalement l'allaitement au sein. Voilà sans contredit le procédé le plus prudent, le plus rationnel, et celui qui est préférable à tous les autres.

Ajouterons-nous que le sevrage est en général plus facile chez les enfants allaités artificiellement, qui sont déjà habitués à boire avec un instrument ou un vase, que chez ceux qui sont allaités au sein et qui préfèrent toujours celui-ci, qui s'adapte bien mieux à leurs organes buccaux, de telle sorte que l'on peut dire que l'allaitement artificiel est déjà une préparation au sevrage graduel?

Quant au *sevrage tardif*, s'il a infiniment moins d'inconvénients ou de dangers que le sevrage prématuré, surtout dans certains pays où, comme nous le verrons plus loin, il est forcément en usage, il finit pourtant par amener chez beaucoup d'enfants un état de pâleur, d'alanguissement, de lymphatisme, d'anémie enfin, qui mérite de fixer l'attention. C'est chez les enfants allaités trop longtemps que l'on voit se développer le plus souvent les accidents de nature scrofuleuse, analogues à ceux qui se remarquent chez les enfants qui survivent au sevrage prématuré. Il arrive un moment où le lait, auquel s'est trop longuement habitué l'enfant, n'offre plus à sa constitution des ressources alibiles assez énergiques, quoique suffisant en apparence à satisfaire aux besoins de ses organes digestifs. C'est là un écueil qu'il faut savoir éviter, et que l'on écarte facilement surtout chez les femmes qui prolongent l'allaitement par spéculation. Il est plus difficile de modifier ce mode de nourriture, surtout dans certaines saisons et dans les pays chauds, lorsque le travail de dentition est peu avancé ou en plein développement.

Nous avons considéré jusqu'à présent le sevrage à un point de vue général; il est utile actuellement de l'examiner à plusieurs points de vue particuliers.

Sevrage selon les latitudes, les saisons et les usages. — Indépendamment des conditions de sevrage indiquées déjà, l'observation de chaque jour a amené depuis longtemps à reconnaître que, à circonstances égales, l'on ne pouvait sevrer les enfants vers le même âge ou à la même époque de l'année soit dans les pays froids, soit dans les pays chauds.

En France, par exemple, dans les provinces méridionales, l'usage a heureusement consacré l'habitude d'allaiter les enfants le plus tard possible, jusqu'à 20 à 24 mois, et de ne jamais les sevrer pendant les chaleurs de l'été, parce que dans ces pays l'expérience démontre facilement que c'est pendant cette saison que la mortalité des enfants devient la plus élevée sous l'influence des affections intestinales de toute sorte. Cette influence est si vraie que là, comme en Grèce, l'un des meilleurs moyens de sauver les jeunes enfants atteints de ces sortes de maladies au moment de la dentition, c'est de les envoyer dans les montagnes à une altitude suffisante pour qu'ils y trouvent un air plus vif et plus frais, une chaleur moins intense. En quelques jours ce changement de séjour fait cesser les troubles intestinaux.

Dans les pays du nord de l'Europe, si les chaleurs de l'été sont moins

durables, elle n'en ont pas moins une action manifeste, et là aussi on évite cette saison pour le sevrage, quoique avec moins de craintes que dans le Midi. L'allaitement lui-même ne se prolonge pas en général aussi longtemps dans le Nord, car il est fréquent de voir des enfants sevrés dès l'âge de 12 à 14 mois.

Une autre cause, toute matérielle, force aussi à prolonger l'allaitement au sein dans les pays du Midi, c'est que le lait des animaux, vache ou chèvre, est moins facile à se procurer, parce que les pâturages y sont beaucoup moins riches.

Les avis sont partagés quant au choix de la saison la plus favorable pour le sevrage. Bien que quelques-uns (Cazeaux, etc.) indiquent la saison d'été comme offrant aux enfants le plus de ressources pour les promenades au grand air si utile à la digestion, la plupart des auteurs préfèrent, et avec raison selon nous, les saisons intermédiaires, telles que l'automne et le printemps. En effet les maladies ordinaires, celles des intestins et des bronches ou de la poitrine, sont moins fréquentes pendant ces saisons chez les enfants que pendant les chaleurs de l'été ou les froids rigoureux de l'hiver.

Il est des circonstances qui ne permettent pas de choisir pour le sevrage une saison particulière, et où celui-ci s'impose, comme dans les cas de sevrage forcé, soit par l'état de la mère, soit par celui de l'enfant. Prenons un exemple entre mille. Un jeune enfant de 12 à 14 mois a une dentition irrégulière ; il n'a encore que 2 à 4 incisives ; l'évolution des autres dents n'est que préparée. Tout à coup, sous l'influence de certaines circonstances, une indisposition, une maladie, une affection morale même, le lait de la mère ou de la nourrice est moins bien digéré ; des vomissements, de la diarrhée persistante, surviennent chez l'enfant, qui ne peut plus supporter même le lait des animaux et montre aussi une grande répugnance pour lui, de telle sorte que l'on doute même que le sein d'une autre nourrice puisse réussir. Dans des cas semblables on voit souvent, et j'ai vu moi-même, l'enfant accepter avec plaisir et bien digérer des bouillons légers, puis rendus ensuite plus nourrissants par l'addition de pâtes de facile digestion : tapioca, arrow-root, fécules de riz, de pommes de terre, de maïs, etc.

Moyens de sevrage. — Ce qui vient d'être dit nous conduit naturellement à l'étude de ces moyens, autrement dit du choix des aliments qui doivent succéder peu à peu à l'allaitement, puisque nous n'admettons que le sevrage progressif. A part les cas exceptionnels dans lesquels l'enfant éprouve une répugnance invincible pour le lait, c'est ce dernier liquide qui doit toujours servir de véhicule aux premières substances solides qu'on lui donne. Ces substances sont d'abord les féculents dont l'amidon transformé en dextrine passe aisément à l'état de glucose.

Parmi les féculents les plus légers il faut placer le tapioca, l'arrow-root, le sagou, la fécule de pomme de terre, la crème de riz, puis les farines de froment et d'orge, qu'il ne faut pas négliger de passer au four avant d'en faire usage.

Ces substances bien cuites avec le lait doivent être données d'abord en petite quantité une ou deux fois dans les 24 heures, le matin et le soir, à la place d'une tétée, et cela pendant plusieurs semaines selon les aptitudes de l'enfant à les digérer. Si celui-ci les accepte et les tolère facilement, on augmente le nombre des petits potages, et bientôt le sein peut être totalement supprimé, lorsque surtout les crises de la dentition s'éloignent. Nous croyons que ces potages au lait sont préférables dans le principe aux préparations avec l'eau panée, ou aux panades faites avec le pain séché, puis bouilli, dont Gardien donne le procédé avec détails dans le grand *Dictionnaire des Sciences médicales*.

Ce n'est qu'après 1 à 2 mois d'emploi de ces potages que l'on peut substituer le bouillon au lait et ajouter des œufs frais, puis le pain trempé dans des jus de viande dont l'usage devient plus pressant chez les enfants lymphatiques. Quant aux viandes rôties et hachées, il ne faut en admettre l'emploi que lorsque l'enfant possède les 12 à 16 premières dents et que son estomac a été déjà habitué à digérer des potages au bouillon. Les légumes, les pommes de terre surtout, ne doivent entrer qu'assez tard dans l'alimentation de l'enfant, ainsi que les fruits, dont la digestion est plus difficile. Enfin le vin coupé d'eau peut être permis aux enfants qui supportent bien les potages au bouillon; il est même nécessaire chez les enfants à tendance lymphatique. Nous rejetons d'une manière absolue toutes les préparations artificielles que prépare le commerce et dont les qualités, souvent douteuses, entraînent si souvent des accidents intestinaux. Nous ne comptons pas parmi ces aliments la farine de glands doux, qui rend des services chez les enfants atteints de diarrhée.

La direction du sevrage exige une attention journalière; il faut épier pour ainsi dire les efforts digestifs de l'enfant, lui donner la nourriture en petite quantité à la fois et plus ou moins souvent selon ses besoins, rechercher quel est l'aliment qu'il aime et digère le mieux, puis varier un peu la nature de l'aliment, afin de ne pas amener chez lui le dégoût, enfin veiller avec soin à la régularité de ses évacuations alvines. L'enfant qui digère mal les féculents devient constipé, son ventre se ballonne, et il maigrit, bien qu'il conserve un bon appétit.

Contre-indications du sevrage. — Nous n'insisterons pas longuement sur ces contre-indications parce que nous avons déjà laissé pressentir, dans le cours de cet article, dans quelles conditions le sevrage doit être effectué ou doit être suspendu. Il est certain que l'on ne doit pas permettre de sevrer un enfant qui n'a pas dépassé les 6, 8 à 12 premiers mois d'âge, dont la dentition est très-retardée, qui se trouve présentement atteint d'une maladie aiguë ou d'une affection intestinale ne dépendant pas de l'allaitement; on doit aussi défendre le sevrage au milieu des chaleurs de l'été, surtout dans le Midi, et enfin, nous le répétons à dessein, au milieu d'une crise d'éruption dentaire.

Accidents du sevrage. — Nous l'avons déjà expliqué plus haut et nous devons le redire encore, il est certain que le sevrage prématuré est, comme l'alimentation prématurée, sa congénère, la cause d'une énorme

mortalité parmi les jeunes enfants. C'est indubitablement à ces sevrage ou alimentation prématurés qu'il faut attribuer les chiffres si élevés, 75 à 80 0/0 de décès constatés chez les enfants livrés à des nourrices mercenaires, ou chez les enfants des nourrices elles-mêmes qui, venant allaiter dans les villes des enfants étrangers, laissent leurs enfants au pays. Que ce soit à la campagne ou ailleurs, lorsqu'un enfant est privé du sein ou du lait et nourri à l'aide d'aliments étrangers dès les premières semaines de son existence, on est certain de le voir dépérir, atteint de troubles intestinaux, et mourir athrepsique, souvent avec complication d'accidents nerveux. En effet, la structure et les fonctions de ses organes digestifs n'étant pas appropriées aux aliments relativement grossiers avec lesquels on les met en contact, il en résulte une impossibilité absolue de digestion : de là des vomissements et la diarrhée, qui prend souvent l'aspect cholériforme, de là aussi ces convulsions qui sont l'un des résultats de ce mauvais fonctionnement des organes digestifs.

Le retour à un régime convenable, c'est-à-dire au sein et au lait seuls, est le vrai remède à opposer à ces accidents redoutables et si souvent mortels. Lorsque l'enfant offre assez de résistance pour survivre aux accidents que produit le sevrage prématuré, on peut être presque certain qu'il deviendra rachitique. Selon Jules Guérin, en effet, l'alimentation vicieuse des 2 premières années conduit au rachitisme : c'est pour ce motif que ce médecin distingué s'est élevé avec tant de force et de conviction contre l'alimentation prématurée.

N'oublions jamais non plus ce que disait Guersant au sujet des maladies des enfants : Le régime alimentaire est plus nécessaire encore dans les maladies des enfants qu'à tout autre âge, parce que la plupart de leurs maladies ont leur point de départ dans le canal intestinal, ou au moins se compliquent d'altérations plus ou moins profondes des organes digestifs.

Soins a la mère ou a la nourrice au moment du sevrage. — Nous n'avons pas à nous arrêter longuement sur ces soins ; nous nous contenterons de rappeler qu'ils sont presque nuls lorsque le sevrage est progressif, l'activité des glandes mammaires diminuant peu à peu et devenant bientôt presque nulle par l'éloignement graduel, puis la rareté des tétées.

Dans la plupart des cas cependant et surtout chez les femmes qui sont bonnes nourrices il y a nécessité, au moment de la cessation absolue de la mise au sein, d'user des mêmes précautions que chez celles qui arrêtent brusquement l'allaitement, c'est-à-dire diminuer la nourriture, donner consécutivement plusieurs purgatifs à 2 ou 3 jours d'intervalle, et faire boire une tisane diaphorétique ou diurétique : l'infusion de pervenche, de canne de Provence, de queue de cerises, la décoction de chiendent additionnée d'acétate de potasse, passent pour des antilaiteux. La belladone a été employée avec succès en Amérique et en Angleterre comme antigalactique ; l'agaric blanc, 1 gramme par jour en 4 prises, a réussi contre la galactorrhée, les onctions sur les seins avec l'huile camphrée sont encore utiles avec le laudanum ou le safran. Il faut en outre recommander aux femmes de se couvrir les seins chaudement, et d'éviter

toute cause de refroidissement et toute fatigue. Ces soins sont d'autant plus nécessaires qu'il faut tenir compte des préjugés populaires qui attribuent une foule de maladies consécutives à la cessation de l'allaitement.

Résumé. — Les *causes* qui doivent engager à sevrer un enfant se rapportent soit à la mère ou à la nourrice, soit à l'enfant lui-même.

Du côté de la mère : diminution très-sensible de la sécrétion du lait ou altération des propriétés de ce liquide sous l'influence des causes soit physiques, soit morales; maladies des seins; maladies aiguës intercurrentes, réapparition abondante des époques menstruelles; état de grossesse.

Du côté de l'enfant : troubles intestinaux sous l'influence de l'allaitement; sevrer, si l'on ne peut changer la nourrice; dégoût de l'enfant pour la sein par besoin d'une alimentation plus azotée, et dépérissement.

L'*époque du sevrage* ne peut être fixée d'une manière absolue. En général il ne faut pas songer à sevrer avant les six ou huit premiers mois, car le sevrage comme l'alimentation prématurés sont très-fréquemment mortels, malgré l'apparence de force des enfants, dont la perte est évaluée par ces procédés à 60 ou 80 pour 100.

Il faut, pour commencer le sevrage, que l'enfant soit en bon état de santé et qu'il ne souffre même pas d'une indisposition. On a coutume de prendre pour appréciation de l'époque du sevrage le degré plus ou moins avancé de l'éruption des dents, qui constitue toujours un passage critique pour la santé de l'enfant. Il faut choisir pour le sevrage l'un des intervalles de calme qui s'établit ordinairement entre chacune des périodes de l'éruption dentaire. Ainsi du 8e au 9e mois après la poussée des incisives inférieures; du 11e au 12e mois après les incisives supérieures; du 14e au 15e mois après les incisives latérales et les 4 petites molaires; enfin du 17e au 19e mois après les canines. Mais il faut s'attendre à voir assez souvent cet ordre de l'éruption interverti. Dès le début, celle-ci est le signal de modifications importantes dans les fonctions des sécrétions des glandes salivaires et du canal intestinal, qui rendent celui-ci plus apte à la digestion des aliments autres que le lait du sein. Cette considération, selon moi, est plus importante à considérer que le nombre des dents chez l'enfant auquel on ne présente tout d'abord que des aliments semi-liquides n'exigeant aucun effort de mastication.

Le *sevrage* peut être: 1° *involontaire* ou *forcé*, lorsque surgissent des circonstances inopinées : suppression subite de la sécrétion lactée, maladies graves, causes indiquées ci-dessus.

Le *sevrage est prématuré* lorsque, sans qu'il existe un de ces obstacles, on supprime le sein avant le 6e mois; on sait déjà que ce mode de sevrage est pernicieux. Le sevrage est *brusque* lorsqu'on supprime le sein sans transition : il est très-souvent mal supporté soit par la mère, soit par l'enfant, et exige un traitement actif chez la première et de grandes précautions chez le second.

Le *sevrage gradué* ou *progressif* est celui qui doit toujours être pré-

féré. On donne les aliments en petites quantités d'abord, tout en continuant le sein dont on éloigne peu à peu les prises à mesure que l'on augmente la nourriture étrangère, dont on peut d'ailleurs varier les diverses substances selon les goûts et les aptitudes de l'enfant. Ce mode permet de diminuer cette nourriture et de se réserver la ressource du sein, lorsque l'état de santé de l'enfant l'exige. C'est pendant la nuit qu'il faut d'abord le déshabituer du sein.

Le *sevrage tardif* est très-utile dans les pays chauds et pendant l'été où les maladies intestinales sont si fréquentes chez les enfants; mais la prolongation de l'allaitement amène souvent chez eux, lorsqu'il n'est plus indispensable, un état d'alanguissement, d'anémie et de lymphatisme, contre lequel il faut se mettre en garde.

Le *sevrage* étudié *selon les habitudes et les pays* démontre que dans les pays méridionaux, et pour les motifs que nous avons indiqués tout à l'heure, on a l'habitude de prolonger l'allaitement parfois jusqu'à deux ans et l'on s'en trouve bien, l'influence des chaleurs étant telle sur les fonctions digestives de l'enfant, que le vrai moyen de le soustraire aux accidents intestinaux est de l'envoyer dans des vallées ou sur des montagnes où l'air est plus vif et plus frais.

Il est préférable de sevrer pendant les saisons où la température est modérée, le printemps ou l'automne, et d'éviter l'hiver et l'été.

Les *moyens de sevrage* ou le choix et la préparation des aliments exigent une grande attention. Les premiers aliments à offrir à l'enfant sont les féculents, dont la digestion est plus facile : tapioca, arrow-root, fécule de pommes de terre, semoule, crème de riz, farine de froment ou d'orge, toutes substances qui doivent d'abord être cuites dans le lait. Ces aliments se digèrent mieux en général et sont plus nourrissants que l'eau panée et les panades. Après quelques semaines on peut, 1 ou 2 fois par jour, substituer au lait du bouillon léger de bœuf, puis plus tard y ajouter des œufs frais, du pain trempé dans le jus de viande, enfin des légumes, surtout des pommes de terre. Il faut rejeter la plupart des préparations composées que vend le commerce.

Les *contre-indications du sevrage* se tirent de l'état de l'enfant; il ne faut pas sevrer, si l'enfant n'a pas atteint le 6e mois; lorsque la dentition est très-retardée; lorsqu'une crise de poussée de dents a lieu ; lorsqu'il existe présentement une affection intestinale ou même une simple indisposition; lorsque, enfin, la température est trop élevée.

Les *accidents du sevrage* dépendent le plus souvent de ce que l'on donne prématurément et sans préparation suffisante des aliments étrangers à l'enfant. C'est là la cause de l'effrayante mortalité que nous avons signalée plus haut. C'est aux affections intestinales: diarrhée, choléra infantile, compliqués ou non d'accidents nerveux, que l'enfant succombe presque toujours; s'il survit, il est très-souvent atteint de rachitisme.

Les *soins a la mère* ou *à la nourrice*, lors du sevrage, sont très-simples. Le sevrage progressif n'exige que quelques précautions, mais dans la plupart des cas il y a nécessité, surtout chez les bonnes nourrices, de

diminuer la nourriture, de donner consécutivement plusieurs purgatifs à 2 ou 3 jours d'intervalle, de faire boire une tisane diaphorétique, diurétique ou rafraîchissante : infusion de fleurs de pervenche, de canne de Provence, de queues de cerises, de chiendent, auxquelles ou ajoute de l'acétate de potasse ; des boissons acidulées; la belladone et l'agaric blanc ont été employés avec succès comme antilaiteux. Les onctions sur les seins avec l'huile de camomille camphrée, le laudanum et la teinture de safran, sont utiles ; recommander surtout d'éviter les refroidissements.

On consultera les traités d'accouchements de Cazeaux, Chailly, 1842, Gardien, 1807, t. III, p. 550 et suiv., Joulin, 1867, Charpentier, 1883. — Les traités des malad. des enfants de Billard, 1837, Valleix, 1838, D'Espine et Picot, 1880, p. 11. — L'hygiène de la première enfance de Béclard, thèse, Paris, 1852 ; de Bouchut, 7e édit., 1879 ; les Conseils aux mères de Donné. Paris, 1880.

ROSEN DE ROSENSTEIN (Nils), Traité des maladies des enfants (traduct. de Lefebvre de Villebrune), Paris, 1778, t. I. — DELEURYE, De la mère selon l'ordre de la nature. Paris, 1773, in-8°. — LEVRET, Nouvelles observations sur l'allaitement des enfants (*Journ. gén. de méd.*, année 1772). — LEVRET, Essai sur l'abus des règles générales et contre les préjugés qui s'opposent aux progrès de l'art des accouchements. Paris, 1761, p. 351. — DESESSARTS, Traité de l'éducation des enfants. Paris, an VII, in-8°. — MILLOT, Médecine perfective ou Code des bonnes mères. Paris, 1809, t. I, p. 481 et suiv. — AUVITY, Considérations sur la première dentition et sur le sevrage. Paris, 1812, in-4°. — GARDIEN, *Dict. des sc. méd.* Paris, 1812, t. I, p. 131, ALLAITEMENT. — DÉSORMEAUX, *Dict. de méd.* en 30 vol., art. SEVRAGE. — CHANCEREL, Soins à donner à l'enfant de la naissance au sevrage. Paris, 1858, in-8°. — BARROWS, Emploi de l'extrait de belladone comme antigalactique (*British medical Journal*, 1857). — BLITHMANN, Extrait de belladone pour arrêter la sécrétion du lait. Ibidem. — YOUNG, Action antigalactique de la belladone (*the New-Orleans med. and surg. Journ.*, 1860). — REGNAULT (Eugène-Ambroise), De l'hygiène physique des enfants à la mamelle et du sevrage, thèse de doctorat, Paris, 1869. — BROCHARD, Manuel pratique du sevrage. Paris, 1876, in-12. — BAUZON (Jules), Du sevrage, thèse de doctorat. Paris, 1877. — MANGIN (R.), Contributions à l'étude du sevrage prématuré et de ses dangers, thèse de doctorat. Paris, 26 avril 1877. — SOLLELIS (Antonin), Considérations sur l'hygiène du sevrage, thèse de doctorat. Paris, 1879. — ZINNIS, Étude sur les principales causes léthifères chez les enfants à Athènes, in-8°. Pierre Perris, à Athènes, 1880. — ZINNIS, De la mortalité des enfants à la mamelle, in-8°, 1881. Athènes, Philadelphie. — DELORE, *Dict. encycl. des sc. méd.*, 1881, t. IX, p. 451, art. SEVRAGE. — PAMARD, Étude statistique sur la mortalité à Avignon. Paris, 1881, libr. J.-B. Baillière.

DEVILLIERS.

SIALAGOGUE. *Voy*. SALIVATION, t. XXXII.

SIMAROUBA. *Voy*. QUASSIA, t. XXX, p. 303.

SIMULÉES (Maladies). — Généralités. — A. DÉFINITION. — Si l'on voulait s'en tenir au sens strict des mots, on ne devrait étudier sous le nom de *maladies simulées* que les divers moyens frauduleux mis en usage pour faire croire à un traumatisme ou à une affection qui n'existe pas. Mais procéder ainsi serait n'envisager qu'un côté d'une question en réalité beaucoup plus complexe. A côté du simulateur qui se donne les apparences d'un mal qu'il n'a pas il faut, de toute nécessité, ranger le fraudeur qui, accidentellement malade ou blessé, exagère à dessein la gravité de son état ou cherche à en dissimuler la véritable cause ; celui

qui, dans les mêmes conditions, aggrave son mal ou en prolonge la durée par des moyens artificiels ; celui qui, plus audacieux encore, a provoqué directement la maladie, ou bien fait ou fait faire la blessure dont il est atteint : celui enfin qui, à l'inverse des précédents, mais toujours dans une même intention dolosive, s'efforce de cacher une affection ou une infirmité existante, et simule la santé, comme d'autres, la maladie. Tous, bien qu'à des degrés différents et par des procédés dissemblables, font une même œuvre de simulation. C'est dire que, dépassant les limites étroites que semblait devoir leur assigner leur nom, les *maladies simulées* doivent embrasser tout l'ensemble des fraudes qui, dans des buts variés que nous aurons à préciser, ont pour point de départ et moyen d'action l'état de la santé. Cette définition est, croyons-nous, sinon dans ses termes, tout au moins dans son esprit, adoptée par la généralité des auteurs contemporains.

B. HISTORIQUE. — La simulation est aussi ancienne que l'homme ; on pourrait même dire qu'elle lui est de beaucoup antérieure, en ce sens que, n'étant pas un attribut spécial à l'espèce humaine, elle s'observe chez nombre d'animaux de toutes les classes, même des espèces dites inférieures : avons-nous besoin de rappeler à ce propos, entre autres exemples, et même sans faire allusion aux animaux les plus élevés dans l'échelle et les plus rapprochés de l'homme, quelle habileté déploient certains insectes pour contrefaire les morts et se soustraire ainsi à une agression qu'ils ne sauraient ni repousser ni fuir ? Elle pourrait donc être considérée, au point de vue de ses origines, comme un moyen de protection et de défense mis à la disposition de l'homme et de l'animal par l'instinct si puissant de la conservation. Mais combien elle a dévié de ce point de départ ! que de modifications elle a subies d'âge en âge ! que de perfectionnements lui ont apportés, avec les progrès incessants de la civilisation, les incitations de plus en plus impérieuses de nos besoins, de nos intérêts et de nos passions !

Ce serait à coup sûr une très-intéressante étude que de poursuivre, depuis les premiers temps historiques jusqu'à nos jours, à travers les récits de la Bible, les écrits des poëtes, des historiens et des philosophes de l'Orient, de la Grèce et de Rome, les chroniques du moyen âge, les ouvrages médicaux des deux derniers siècles, cette éternelle histoire de la fraude humaine, toujours variée et toujours la même, mettant à profit, sans jamais se lasser, les conquêtes successives de l'intelligence et du travail de l'homme, inspirée qu'elle est, aujourd'hui comme autrefois, par les mêmes puissants mobiles d'intérêt personnel, de crainte, de vengeance. Mais les limites forcément restreintes qui nous sont imposées nous interdisent une aussi longue digression, et nous ne pouvons mieux faire que de renvoyer le lecteur au chapitre historique, qui sert d'introduction au livre si complet et si étudié, où Éd. Boisseau a reproduit ses leçons du Val-de-Grâce, et auquel nous ferons, dans le cours de ce travail, de fréquents emprunts. Nous nous contenterons seulement d'esquisser très-brièvement l'histoire bibliographique de la simulation, nous réser-

vant de donner, dans l'index qui terminera cet article, la liste complète des principaux auteurs qui se sont occupés de cette importante question.

Mentionnées par Hippocrate, décrites par Galien dans un chapitre spécial, étudiées par Ambroise Paré dans plusieurs parties de ses œuvres, les maladies simulées doivent à Silvaticus la première monographie qui leur ait été consacrée. Zacchias, le père de la médecine légale, a traité très-longuement le sujet qui nous occupe, et a même donné, pour éclairer le diagnostic du médecin, des règles pratiques qui pendant de longues années ont servi de guide à ses successeurs.

Du milieu du dix-septième siècle jusqu'à la fin du dix-huitième, le livre de Metzger est le seul qui mérite de fixer l'attention d'une manière toute particulière. Mais, avec les premières années du dix-neuvième siècle, les travaux se multiplient, et parmi eux il nous faut surtout citer ceux de Fodéré, de Belloc, de Gilbert, de Laurent et Percy, de Marc, de Tauflieb, d'Ollivier (d'Angers), de Gavin (de Londres), de H. Bayard, de Leuduger-Fortmorel.

Quant aux auteurs modernes et contemporains de traités de médecine légale, Orfila, Devergie, Chaussier, Casper, Taylor, Briand et Chaudé, Hoffmann, Legrand du Saulle. tout en s'occupant de la question, ils n'ont pu y consacrer, en raison de la nature encyclopédique de leurs ouvrages, qu'une étude forcément restreinte, et le livre d'Éd. Boisseau est certainement, dans l'état actuel de nos connaissances, le travail le plus développé, le plus complet et le plus au courant de la science que nous possédions sur la matière.

C. CAUSES. — S'il est parfaitement rationnel de dire avec Éd. Boisseau que « toute passion à satisfaire, tout intérêt à servir, peut, à un moment donné, devenir une cause de simulation, » et de conclure de là qu'une classification, quelque méthodique qu'elle soit, risque fort d'être incomplète, il est cependant possible, croyons-nous, d'arriver à expliquer l'immense majorité des cas de simulation par les trois mobiles suivants :

1° *Éviter un danger, une fatigue, une perte de temps, un ennui;*

2° *Satisfaire une passion ou une convoitise* (*qu'il s'agisse de cupidité, d'amour ou d'ambition*) ;

3° *Accomplir un acte de vengeance.*

Dans la première de ces divisions, nous ferons entrer toute la classe des individus qui cherchent à se soustraire à une charge imposée, depuis le juré ou le témoin qui veut éviter l'audience ou le cabinet d'instruction jusqu'au conscrit qui espère se faire exempter du service ou au soldat qui se fait porter malade un jour de bataille.

La seconde comprendra tous ceux qui obéissent à un sentiment de convoitise, de quelque nature qu'elle soit, et cherchent à se procurer un avantage matériel, depuis le père de famille qui dissimule une maladie pour se faire assurer par une compagnie, ou le futur époux qui cache une infirmité grave pour faire un mariage d'amour ou d'ambition, jusqu'au

blessé qui exagère les conséquences d'un accident dans le but d'obtenir, soit des dommages-intérêts, soit une pension.

La troisième, enfin, aura trait à tous les cas de simulation ayant la vengeance, pour objet, et, comme moyen d'action, une blessure ou une maladie provoquée.

Si l'on ajoute à ces trois catégories de faits ceux qui appartiennent à l'aliénation mentale, et les cas exceptionnels dans lesquels, en dehors de toute suspicion de folie, les individus trompent sans autre motif que le plaisir de tromper (Éd. Boisseau), nous serons bien près d'avoir énuméré toutes les variétés de simulation.

D. Fréquence. — Les maladies simulées paraissent être aujourd'hui beaucoup moins nombreuses qu'autrefois dans l'armée, et Éd. Boisseau attribue cet heureux résultat aux progrès de l'instruction, à l'adoucissement des mœurs militaires, qui rend moins pénibles les exigences et les rigueurs du service, et, par suite, à une appréhension moindre de la conscription. Notre distingué confrère aurait pu ajouter qu'à l'époque où Laurent et Percy écrivaient dans le *Dictionnaire des Sciences médicales*, t. LI, leur remarquable article (1821), le despotisme impérial venait d'achever la plus effrayante consommation d'hommes qui ait jamais été demandée à une nation, et que la conscription, devenue de jour en jour plus odieuse, avait multiplié à l'infini, dans les dernières années de l'Empire, les cas de simulation. Quoi qu'il en soit, il y a tout lieu d'espérer que l'amélioration signalée ne pourra que s'accentuer davantage, au fur et à mesure des progrès de l'instruction, surtout si la généralisation du service militaire et la réduction à trois ans viennent diminuer pour un grand nombre et égaliser pour tous les charges de l'impôt du sang.

Nous avons le regret d'ajouter que les choses ne se passent pas de même dans la vie civile, où, loin de diminuer, les tentatives de fraude ont, dans ces dernières années, subi une augmentation très-sensible. Et par là nous ne voulons parler ni des simulations qui ont pour but de se soustraire à une charge imposée, ni de celles qui tendent un piége à la pitié publique : les unes et les autres ne sont pas plus fréquentes aujourd'hui qu'autrefois, et même, pour ce qui est des faux infirmes, on peut avancer, sans crainte d'erreur, qu'ils sont à la fois moins nombreux et, à coup sûr, moins hardis que les *sabouleux*, les *hubins* et les *francs-mitoux*, leurs ancêtres de la Cour des Miracles. Mais ce qui est certainement en progrès, ce sont les manœuvres frauduleuses mises en pratique par les victimes ou prétendues victimes d'accidents d'usine, d'atelier ou de chemin de fer, ouvriers et voyageurs, pour exploiter le plus largement possible les sociétés ou les compagnies responsables, et, à ce propos, nous ne pouvons mieux faire que de citer textuellement les considérations générales qui servent d'introduction à l'intéressante étude sur les maladies simulées, lue par T. Gallard à l'Académie de médecine, dans la séance du 17 février 1880 : « ... Le chiffre de l'indemnité allouée se maintenait toujours dans des limites fort restreintes, lorsqu'il s'agissait

de le faire payer par de simples particuliers dont les ressources étaient le plus souvent insuffisantes. Il n'y avait donc pas alors un grand appât pour le lucre, ni, par conséquent, pour le vol et la fraude : aussi les simulations étaient-elles fort rares. Il n'en a plus été de même lorsque, au lieu de simples particuliers, on a pu mettre en cause de grandes compagnies industrielles ou financières, dont les richesses anonymes pouvaient satisfaire toutes les convoitises. Sous le moindre prétexte, on s'est cru autorisé à réclamer des sommes considérables; puis, une fois la réclamation faite, il a fallu la justifier, soit en exagérant la gravité des symptômes d'une maladie réelle, soit en attribuant à cette maladie une autre cause que celle d'où elle procédait réellement, soit enfin en simulant tout à fait. »

E. VARIÉTÉS. — L'étude méthodique des différents modes de simulation devant faire la principale partie de cet article, nous ne pouvons donner ici, sous peine de nous répéter à chaque page, qu'un aperçu très-général et très-rapide des variétés qui se rencontrent à chaque pas dans la pratique militaire et civile.

Disons tout d'abord que le temps n'est plus guère aux fraudes naïves et grossières signalées par Ambroise Paré et ses contemporains, et que l'industrie des simulateurs n'est pas restée en arrière des progrès de la science et des perfectionnements des moyens d'investigation. Rien n'égale l'habileté et la persévérance avec lesquelles certains fraudeurs tiennent en suspens, pendant des mois et même des années, le diagnostic des observateurs les plus patients et les plus sagaces. Mais nous nous empressons d'ajouter que ce sont là heureusement des cas exceptionnels, et que, généralement, les affections qu'on simule sont des indispositions banales et d'observation journalière, ou bien des infirmités d'ordre physique ou intellectuel qui ne demandent au faux malade que patience et inertie, et n'exigent de lui ni travail d'imagination, ni grand effort de ruse et de volonté. Au reste, on peut dire avec Éd. Boisseau que ce qui imprime aux pratiques de simulation leur caractère et leur physionomie véritables, ce sont le *mobile dirigeant* et le *but à atteindre*. S'agit-il de se faire exempter du service, c'est à la folie, l'épilepsie, la surdité, la cécité, au besoin même à une mutilation volontaire, que fera appel le conscrit simulateur. Pour obtenir un congé de réforme, une pension de retraite, une indemnité plus ou moins considérable, une pension viagère, le fraudeur, quel qu'il soit, militaire, marin, ouvrier d'usine, employé de chemin de fer ou d'administration, *alléguera* ou *simulera* une affection chronique ou une infirmité contractée dans le service. Mais, s'il n'est question que d'éviter une punition, une fatigue, une corvée ou un simple dérangement, le simulateur, qu'il appartienne à l'armée ou à la vie civile, ne prétextera jamais qu'une maladie aiguë et surtout de courte durée, telle qu'un mal de gorge, une migraine, une courbature, un rhume, ou un trouble quelconque des voies digestives.

F. MOYENS D'INVESTIGATION. — Le problème que doit résoudre l'observateur placé en face d'une maladie qu'il soupçonne pouvoir être simulée est

toujours et partout une question de diagnostic différentiel, médical ou chirurgical. Seulement, s'il est des cas où la fraude se trahit en quelque sorte d'elle-même, il en est d'autres où le médecin a besoin des connaissances cliniques les plus étendues et les plus précises pour mener son enquête à bonne fin. Nous donnerons pour chaque fait ou groupe de faits les indications et les préceptes propres à faire éviter l'erreur. Entrer actuellement dans les détails des cas particuliers serait s'exposer à des répétitions continuelles : mais il est un certain nombre de règles générales qui dominent toute la question et qui doivent présider aux expertises, dans les cas les plus simples aussi bien que dans les plus compliqués. Ces règles, dont le nombre varie avec les différents auteurs (Zacchias en indique cinq, Marc et, d'après lui, Gavin dix, Orfila onze, Casper treize), doivent être aussi peu multipliées que possible, et nous estimons qu'elles peuvent se résumer dans les points suivants :

1° *Ne jamais se décider avant d'avoir acquis une certitude.* — Si, après une observation minutieuse et suffisamment prolongée, le doute persiste, il faut en faire bénéficier l'homme suspect et se prononcer en sa faveur. Il vaut mieux se faire tromper dix fois que de se tromper soi-même une seule fois aux dépens d'un homme réellement malade (Éd. Boisseau). Il nous sera bien permis, à ce propos, de citer comme un déplorable exemple du danger des jugements prématurés le fait suivant dont nous avons été témoin à Niort, pendant l'hiver de 1870-71, d'un garde national mobilisé envoyé en prison, comme simulateur, par un étudiant en médecine improvisé aide-major, et mort, au bout de trois jours, d'une variole hémorrhagique dont les prodromes avaient été méconnus.

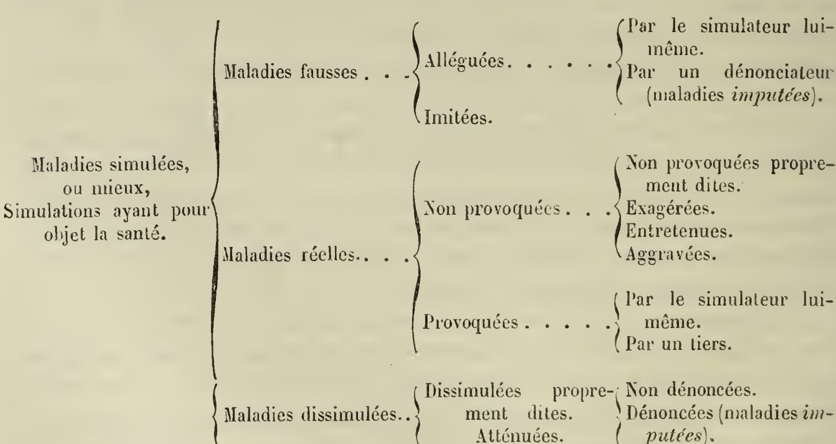
2. *Savoir modifier, suivant les individus et suivant les cas, sa manière de procéder.* — C'est ainsi qu'à l'inertie et à l'opiniâtreté de l'un on opposera une patience égale. Cet autre sera mis en défaut par une question des plus simples, relative à sa prétendue infirmité. Un troisième, trompé par une interrogation insidieuse, tombera dans le piége et accusera à tort un symptôme qu'il croit devoir appartenir à la maladie qu'il simule. Un autre, qui ne demande qu'à capituler, mais qui est retenu par des considérations d'amour-propre, guérira, sans rien dire, à l'aide de potions d'eau claire et de pilules de mie de pain. Tel autre enfin se laissera effrayer par la menace d'une opération. Nous pourrions, on le voit, multiplier les exemples presque à l'infini.

3. *Repousser, d'une manière générale, l'emploi de tout moyen d'investigation trop douloureux* (nous n'avons pas besoin de faire exception pour les *vésicatoires*, les *ventouses* ou l'*acupuncture*) *ou susceptible d'entraîner des accidents graves.* — Telles sont, par exemple, les inhalations de chlore qui, entre les mains d'Éd. Boisseau, ont déterminé dans un cas une bronchite capillaire, et surtout l'anesthésie chirurgicale. Sur ce dernier point cependant, les auteurs ne sont pas absolument d'accord. Tandis que H. Bayard et Éd. Boisseau « ne se reconnaissent pas plus le droit de chloroformer un malade suspect qu'à un magistrat instructeur celui de narcotiser un prévenu pour obtenir des révélations. » Tourdes admet

l'anesthésie dans le cas où l'intérêt du malade l'exigerait (ankylose, contracture), et le Conseil de santé des armées, dans son instruction du 2 avril 1862, autorise l'emploi du chloroforme, *tout en le limitant aux cas de sujets incorporés atteints d'affections susceptibles d'entraîner la réforme*. Pour notre part, nous serions tout disposé, le cas échéant, à imiter la pratique de Tourdes et à user de l'autorisation donnée par le Conseil de santé, mais *à la condition expresse du consentement de l'individu suspecté*.

4. *Ne jamais recourir, s'il s'agit d'un militaire, d'un marin, d'un détenu, à l'emploi de moyens disciplinaires, tels que le cachot ou la diète absolue*. — Ce serait. suivant les expressions très-justes et très-dignes de Boisseau, compromettre le caractère professionnel et empiéter sur le rôle du juge ou de l'autorité militaire ou administrative.

G. Classification. — Rien de plus varié que les classifications adoptées par les différents auteurs. Nous ne les reproduirons pas ici, nous contentant cette fois encore de renvoyer le lecteur au livre de Boisseau, où il trouvera exposées en grands détails les divisions proposées par les médecins légistes. Celle que nous préférons, parce qu'elle a pour base la base même de l'étude médico-légale de la simulation, et que nous donnons ci-dessous avec quelques légères modifications, est due à Boisseau. Nous y avons seulement ajouté, dans la classe des maladies réelles, le groupe des maladies *non provoquées proprement dites* pour lesquelles la simulation réside purement et simplement dans une tromperie sur leur origine. *Exemple :* Une blessure accidentelle que le malade n'exagère, n'entretient, ni n'aggrave, mais qu'il se contente d'attribuer mensongèrement à un coup donné par un tiers.



Maladies simulées, ou mieux, Simulations ayant pour objet la santé.	Maladies fausses . . .	Alléguées.	Par le simulateur lui-même.
			Par un dénonciateur (maladies *imputées*).
		Imitées.	
	Maladies réelles.. . .	Non provoquées . . .	Non provoquées proprement dites.
			Exagérées.
			Entretenues.
			Aggravées.
		Provoquées	Par le simulateur lui-même.
			Par un tiers.
	Maladies dissimulées..	Dissimulées proprement dites.	Non dénoncées.
			Dénoncées (maladies *imputées*).
		Atténuées.	

On voit que nous n'avons pas fait figurer sur ce tableau, sous un chef spécial, les maladies *imputées* de Devergie, Orfila, Briand et Chaudé, parce que nous pensons avec Boisseau, ainsi que nous l'avons indiqué ci-dessus, que, si la maladie *imputée*, c'est-à-dire attribuée à autrui, est réelle, elle n'est autre chose qu'une maladie dissimulée par l'individu qui

en est porteur (maladie *dissimulée dénoncée*), et que, si elle est fausse, ce n'est qu'une affection *alléguée* par un calomniateur, au lieu de l'être par le simulateur lui-même : d'où notre subdivision des maladies *alléguées* (*Voy.* le tableau). Sur ce dernier point, nous nous séparons de Boisseau, qui relègue les maladies *imputées fausses* dans le domaine purement moral et leur refuse toute existence médico-légale, comme si l'expert ne pouvait pas, à un moment donné, être appelé à vérifier la réalité d'une maladie *calomnieusement imputée*, aussi bien que celle d'une *maladie alléguée*. Quant aux maladies *prétextées* des mêmes auteurs, nous estimons qu'elles ne peuvent constituer un groupe particulier : en effet, si la maladie *prétextée* est feinte, elle ne peut être qu'*alléguée* ou *imitée*, et, si elle est réelle, elle rentre forcément dans la catégorie des maladies *réelles non provoquées* et *exagérées* (Boisseau).

Malgré tous ses avantages, la classification qui précède ne pourrait pas mieux s'adapter que toute autre à une étude méthodique dela simulation. S'il nous fallait passer en revue, l'un après l'autre, les groupes du tableau ci-dessus, nous serions forcés de faire intervenir plusieurs fois la même maladie, comme l'épilepsie, par exemple, qui peut, dans certains cas, être *alléguée*, dans d'autres, *simulée*, dans d'autres, enfin, *dissimulée*, et nous nous exposerions à des redites continuelles. Aussi, pour éviter cet inconvénient, nous allons, à l'exemple de Boisseau, étudier successivement les maladies générales, les affections des différents appareils organiques et enfin les attentats à la santé et à la vie, en signalant, pour chaque groupe nosologique, les divers genres de fraudes qui s'y rapportent, et en nous conformant, dans cette exposition, aux divisions et subdivisions de notre tableau. Mais avant d'entrer en matière il est indispensable de dire quelques mots des peines infligées aux simulateurs par la loi militaire française.

II. Législation militaire française dans ses rapports avec les maladies simulées. — Le jeune soldat qui se rend impropre au service est passible des peines édictées par la loi du 21 mars 1832 et confirmées par la loi du 1er février 1868.

Art. 41. Les jeunes gens appelés à faire partie du contingent, qui seront prévenus de s'être rendus impropres au service militaire, soit temporairement, soit d'une manière permanente, dans le but de se soustraire aux obligations imposées par la présente loi, seront déférés aux tribunaux par les conseils de révision, et, s'ils sont reconnus coupables, ils seront punis d'un emprisonnement d'un mois à un an. Seront également déférés aux tribunaux et punis de la même peine les jeunes soldats qui, dans l'intervalle de la clôture du contingent de leur canton à leur mise en activité, se seront rendus coupables du même délit. A l'expiration de leur peine, les uns et les autres seront à la disposition du ministre de la guerre pour le temps que doit à l'État la classe dont ils font partie.

Art. 42. Ne comptera pas, pour les années de service exigées par la présente loi, le temps passé dans l'état de détention, en vertu d'un jugement.

L'article 270 du code de justice militaire, renchérissant sur l'art. 41, punit des mêmes peines la *seule tentative* des délits visés par ce dernier.

Mais, si le simulateur est un homme déjà *incorporé*, le code ne peut

plus rien contre lui. Seulement, en cas de fraude démontrée, le chef de corps a le droit d'infliger au délinquant un maximum de deux mois de prison, ou même de le traduire devant un conseil de discipline qui peut l'envoyer dans les bataillons d'Afrique. A ce propos, il est permis de regretter avec Boisseau le silence de la loi et de se demander pourquoi le code militaire est si indulgent pour les soldats simulateurs, alors que le code pénal punit de six mois à deux ans d'emprisonnement les mendiants, même *invalides*, qui exploitent la charité publique en exhibant de fausses infirmités.

Maladies générales simulées. — A. FIÈVRE. — Parmi les ndispositions passagères qui sont le plus souvent invoquées par le simulateur de l'école, de l'usine, de l'atelier ou du régiment, la fièvre, soit sous la forme intermittente, soit sous celle d'accès isolé, tient certainement le premier rang.

1° L'accès *intermittent*, en raison de sa physionomie si caractéristique, n'est le plus souvent qu'*allégué*, et il peut y avoir une apparence de vraisemblance, si l'individu en cause a habité précédemment les pays chauds ou une région paludéenne. En tout cas, si l'heure indiquée pour l'accès ne permet pas un diagnostic personnel (et s'il y a simulation, c'est en général une heure incommode et, le plus souvent, une heure de nuit), la seule conduite à tenir est d'envoyer, si on le peut, le sujet suspecté dans un hôpital, et de l'y faire surveiller, au moment indiqué, par le médecin de garde. Dans les cas exceptionnels où le fraudeur chercherait à *imiter*, plus ou moins habilement, l'accès fébrile, la sueur abondante rapidement déterminée par ses efforts et apparaissant *pendant la durée du faux frisson* (*Voy.* INTERMITTENTES [*Fièvres*]) suffirait, même sans le secours du thermomètre, à faire découvrir la supercherie (Gavin).

2° S'il ne s'agit que d'une fièvre simple, sans caractère *périodique*, l'*allégation* et l'*imitation* sont dédaignées avec raison, comme insuffisantes (nous donnerons cependant tout à l'heure un singulier exemple du contraire), et les simulateurs n'hésitent pas à provoquer le faux accès par des moyens artificiels qui ont pour but et pour effet d'élever la température, en même temps que d'accélérer le pouls. Quelques-uns, au moment de se présenter à la consultation médicale, se livrent, soit à des efforts violents, soit à une course précipitée, ou bien encore, pour se donner un pouls rapide, se heurtent avec force un coude contre une muraille : mais, comme le pouls du côté opposé est resté calme, la fraude se trahit immédiatement.

D'autres, plus nombreux et aussi plus ingénieux, ont recours à l'ingestion de substances excitantes, telles que l'alcool sous toutes ses formes, la cannelle, le girofle, le gingembre, même les cantharides, ou à des suppositoires d'ail ou de tabac. Belloc rapporte, à ce propos, l'histoire assez curieuse d'un jeune homme très-légèrement blessé à la tête, lequel avait trouvé moyen, en avalant deux grands verres de vin chaud fortement aromatisé, de provoquer une élévation de température et une accélération du pouls assez considérables pour faire croire, au premier

abord, à un violent accès de fièvre survenu sous l'influence du traumatisme.

Au reste, dans tous les cas de ce genre, on ne rencontrera pas de difficulté sérieuse, parce que la fièvre artificiellement provoquée ne sera jamais que momentanée, et qu'il suffira, pour la faire cesser, de mettre en surveillance le simulateur (*Voy.* FIÈVRE, CHALEUR). Il est bon, cependant, d'ajouter que certains fraudeurs, en dépit de toutes les précautions prises, ont su précisément faire servir à leur supercherie les moyens d'investigation destinés à la dévoiler. C'est ainsi que nous avons trouvé dans le *Journal* de Lucas-Championnière l'observation d'une vieille névropathique du service de S. Mackenzie à Guy's Hospital, qui avait imaginé de chauffer le réservoir du thermomètre à maxima qui lui était confié : elle arrivait ainsi à se procurer, à bon compte, une hyperthermie de 55°, et sa ruse ne fut découverte que très-tardivement. Le *Médical Times* assure d'ailleurs que ce genre de fraude tend à se généraliser beaucoup en Angleterre, et Malmsten cite, d'après Sellerbeck, un cas absolument semblable observé à la Charité de Berlin.

B. DÉBILITÉ GÉNÉRALE DE L'ORGANISME. — Parmi les jeunes fraudeurs qui, devant les conseils de révision, simulent la *faiblesse de constitution*, les uns, plus nombreux autrefois qu'à présent (Boisseau), se contentent de se pâlir le visage par l'action de l'infusion de cumin ou de l'acide sulfureux produit par la combustion d'un nombre suffisant d'allumettes, ou les vapeurs d'un mélange de baies de genièvre, de tuthie et de charbon (Plenck). Les autres, plus ingénieux, parce que, outre la pâleur du visage, ils arrivent à déterminer chez eux un état de maigreur et d'affaiblissement susceptible d'en imposer, ou bien ont recours aux excès physiques de tout genre, depuis les marches forcées jusqu'aux abus génésiques, ou bien se soumettent, pendant un certain temps, à l'usage de purgatifs et de vomitifs violents et répétés, ou même de substances toxiques, telles que le tabac, ingérées quotidiennement à petites doses.

Pour déjouer la supercherie, il suffirait, sans doute, de mettre l'individu suspect, au moyen d'une surveillance attentive, hors d'état de continuer ses manœuvres. Mais, au conseil de révision (car c'est là que se pratique presque exclusivement ce genre de simulation), on est forcé de prendre une décision très-rapide : aussi Boisseau conseille-t-il de ne s'arrêter ni à la pâleur, ni à la maigreur du sujet, pourvu qu'il ait une musculature suffisante, la largeur de thorax voulue, et soit exempt, bien entendu, de toute lésion organique appréciable.

C. SCROFULE. — Ce genre de simulation, encore en usage au commencement du siècle (Percy), nous paraît intéresser beaucoup plus l'histoire que la pratique actuelle de la médecine légale. Il consistait à produire des ulcérations et des cicatrices du visage et du cou à l'aide de caustiques divers, et à *imiter* le gonflement des paupières, des narines, des lèvres, des oreilles, si fréquents chez les strumeux, au moyen d'applications de suc d'euphorbe et d'herbe-aux-gueux (*Clematis vitalba*). Nous n'avons pas

besoin de faire remarquer qu'une semblable fraude, si d'aventure elle se renouvelait, ne saurait résister à un examen quelque peu sérieux de l'ensemble de la constitution, sans compter que les ulcères scrofuleux et les cicatrices d'abcès froids ont des caractères nets et tranchés que nous n'avons pas à rappeler ici et qui ne peuvent prêter à confusion (*Voy.* art. ABCÈS, SCROFULE, ULCÈRES).

D. SCORBUT. — H. Bernard a observé en 1851 en Algérie, à la suite d'une épidémie de scorbut qui avait sévi sur deux cent cinquante prisonniers arabes entassés dans la Kasbah d'Oran, plusieurs cas très-curieux de simulation. Un certain nombre de détenus militaires, pour se faire envoyer à l'infirmerie, n'avaient rien imaginé de mieux que de reproduire les symptômes dont ils avaient été témoins, et avaient réussi, de la sorte, à *imiter* assez heureusement le scorbut. A cet effet, ils avaient maintenu pendant plusieurs heures, entre leurs lèvres et leur gencives, des linges imbibés de sel marin dissous dans du vinaigre, puis ils avaient criblé de coups d'épingle la muqueuse ainsi décolorée et exfoliée par endroits. Ils s'étaient fait des ecchymoses, en percutant à petits coups d'instrument contondant et arrondi différents points de la surface de la peau. Quant à l'œdème des membres inférieurs, ils l'avaient provoqué au moyen de ligatures serrant la racine des cuisses; enfin, ils s'étaient pâli le visage, ainsi que nous l'avons indiqué plus haut, en s'exposant aux vapeurs de l'acide sulfureux. Cet ensemble de gencives blafardes et saignantes, de pétéchies, d'œdème des membres inférieurs, de décoloration de la face, figurait assez exactement une invasion de scorbut, et la fraude ne fut découverte qu'au bout de quelques jours d'hôpital, par la disparition rapide des symptômes. Il suffit d'indiquer la possibilité de cette variété de simulation pour qu'on puisse, le cas échéant, éviter toute erreur (*Voy.* art. SCORBUT).

E. DIABÈTE. — La simulation du diabète confirme ce que nous disions au début de cet article des progrès accomplis par les fraudeurs modernes. Cette supercherie, qui consiste à ajouter à l'urine du sucre de canne, ou, ce qui serait plus habile, de la glycose, a été observée chez une jeune névropathe par Germain Sée et signalée par ce professeur à la Société médicale des hôpitaux. Hip. Bourdon a communiqué à la même société un fait analogue. Nous considérons comme très-improbable la mise en pratique de cette variété de simulation, dont il n'existe aucun exemple, ni dans les ouvrages de médecine légale, ni dans ceux des médecins d'armée. Cependant, si l'on se trouvait en présence d'un cas de glycosurie suspect, il serait indiqué avant tout de surveiller l'émission des urines et de mettre immédiatement le liquide évacué en lieu sûr : cette précaution devrait suffire à dévoiler la supercherie. En tout cas, quand même le sujet parviendrait, à l'aide d'une complicité quelconque, à mêler du sucre à son urine, l'absence des symptômes généraux du diabète, si bien étudiés dans le remarquable article de Jaccoud, ferait découvrir la fraude (*Voy.* art. DIABÈTE).

Névroses simulées. — A. ÉPILEPSIE. — 1. *Épilepsie alléguée et*

imitée. — Nous n'avons rien à ajouter au paragraphe très-complet consacré par A. Voisin à l'épilepsie simulée (*Voy.* art. ÉPILEPSIE), et où le lecteur trouvera, avec la reproduction des tracés, l'exposé des caractères sphygmographiques de l'accès, si ingénieusement appliqués par notre distingué confrère et, après lui, par Boisseau, au diagnostic de certains cas difficiles. Pour ce qui est de l'épilepsie *alléguée*, nous rappellerons, avec Magnan, que le *faux* épileptique raconte son attaque dans tous ses détails, parce qu'il ignore que l'épileptique *vrai* reste absolument inconscient de la crise qu'il vient de traverser. Au surplus, l'épilepsie simulée tend à devenir de plus en plus rare, au moins dans l'armée, et Boisseau, chargé pendant quatre années consécutives du service des malades *suspects*, n'a observé que quatre fois la fausse épilepsie en face de cas nombreux d'épilepsie vraie.

2. *Épilepsie dissimulée.* — A l'inverse des précédentes, l'épilepsie dissimulée, malgré sa fréquence, a été complétement négligée par la grande majorité des auteurs de médecine légale, et c'est avec raison que Boisseau proteste contre ce regrettable oubli. Rien de moins rare, en effet, et par conséquent de plus intéressant à connaître dans la pratique, que cette variété de fraude qui peut avoir pour complices la famille et les amis du malade, et pour mobile, soit un projet de mariage, soit l'admission dans une École du gouvernement, dans une grande administration, ou bien un remplacement militaire, dont le dissimulateur ne manquera pas de chercher à se dégager plus tard, en mettant précisément en avant l'infirmité qu'il avait su cacher pour se faire déclarer apte au service. Dans certains cas, on pourra être mis sur la voie par une dénonciation (épilepsie dissimulée *dénoncée* ou *imputée*). Dans d'autres, on sera éclairé, en interrogeant les antécédents, par des bizarreries de conduite, par des symptômes fonctionnels observés pendant l'enfance et l'adolescence et, en particulier, par l'incontinence nocturne d'urine (Legrand du Saulle) ; dans d'autres enfin, par un crime ou un délit environné de circonstances suspectes au point de vue de la névrose qu'on recherche (épilepsie *larvée*). Mais, en somme, c'est toujours à une question de diagnostic qu'on se trouve ramené, et nous ne pouvons insister davantage sur des points déjà élucidés dans l'article de A. Voisin.

B. CHORÉE. — La chorée simulée appartient à peu près exclusivement à l'histoire du passé, et spécialement à celle de ces fameuses épidémies du moyen âge qui entraînaient au tombeau de saint Guy les convulsionnaires des pays rhénans. Boisseau n'a relevé dans les ouvrages de médecine militaire que trois citations de ce genre. Dans un seul cas observé par Fallot chez un soldat de la garde suisse (1783), la simulation avait été parfaite, au point de faire demander un congé de réforme. De nos jours, cette variété de fraude paraît localisée dans les hôpitaux d'enfants où Jules Simon en a rencontré un certain nombre d'exemples (*Voy.* art. CHORÉE). Le diagnostic, pour peu que l'imitation soit très-exacte, ne pourra se faire qu'au moyen d'une surveillance intelligente, continue, et surtout ignorée du simulateur.

C. Hystérie. — L'hystérie, envisagée au point de vue de l'mitation de sa forme convulsive (la seule que les Anciens aient eue en vue dans leurs descriptions, et qui est l'expression la plus commune de la maladie), n'est guère qu'une exception dans la pratique de la médecine légale, et surtout de la médecine militaire, en raison même de l'extrême rareté de cette névrose dans le sexe masculin. Encore convient-il d'ajouter qu'on doit bien se garder de prendre pour des faits de simulation les crises réelles provoquées, chez certaines malades évidemment prédisposées, par le spectacle de leurs voisines de salle, ainsi que les attaques nerveuses que peuvent faire naître les excès d'onanisme (*Voy.* ce mot), et qui ne se rattachent ni à l'épilepsie ni à l'hystérie. Notre excellent maître G. Bernutz ayant consacré à l'étude de cette dernière névrose, dans le tome XIII de ce Dictionnaire, un article qui est une véritable monographie, nous ne pouvons revenir ici sur la description si complète donnée par lui des symptômes qui accompagnent le véritable accès et qui le différencient de l'accès simulé (*Voy.* art. Hystérie). Ajoutons que les divers états nerveux artificiellement produits par voie d'hypnotisation, et dont nous allons parler, atteignent leur développement le plus parfait chez les jeunes femmes atteintes de *grande hystérie* (hystéro-épilepsie), et se rattachent par conséquent à l'hystérie (Charcot).

D. Extase. — Catalepsie. — Hypnotisme et Somnambulisme. — 1° *Extase.* — L'extase, qui n'est autre chose qu'une névrose apyrétique, caractérisée par des accès de contemplation profonde, avec abolition de la sensibilité et suspension de la faculté locomotrice (Michéa), peut se rapporter à des objets profanes ; mais, dans l'immense majorité des cas, elle est de nature mystique et religieuse (*Voy.* Extase). C'est dire que les faits de simulation ne peuvent guère se rencontrer que dans le domaine religieux, et échappent par conséquent, à moins qu'il ne s'y mêle quelque délit (mendicité, escroquerie), à l'action médico-légale. Cette dernière, d'ailleurs, aurait pour principale ressource, le cas échéant, l'exploration, par les moyens douloureux, de la sensibilité générale anéantie chez les vrais extatiques.

2° *Catalepsie.* — La *catalepsie,* qui peut se combiner avec l'extase dans un même accès (accès extato-cataleptique) et qui, d'autre part, est un des types fondamentaux de l'hypnotisme (Charcot), est, comme la précédente, une névrose intermittente et apyrétique consistant en accès de durée variable, pendant lesquels il y a suppression de l'entendement et de la sensibilité, et surtout (c'est là son caractère principal) *immobilité* et aptitude des muscles de la vie animale à recevoir et à garder les divers degrés de contraction qu'on leur imprime (Marcé, Charcot). C'est ce dernier signe qui présente le plus d'importance au point de vue du diagnostic de la simulation, parce qu'un fraudeur ne saurait garder pendant longtemps les positions forcées et gênantes que l'expert imprime aux membres et qui seraient supportées par un véritable cataleptique pendant toute la durée de son accès. L'exploration de la sensibilité par les procédés douloureux (acupuncture, bouton de feu) serait également,

comme dans les cas d'extase suspecte, une utile ressource. Cependant, il faut noter que, dans l'unique fait de catalepsie *imitée*, cité par Boisseau, le simulateur, qui était un Espagnol condamné à mort, était resté insensible à l'épreuve du cautère actuel (*Voy.* CATALEPSIE).

3° *Hypnotisme. Somnambulisme. Magnétisme animal. Braidisme.* — L'hypnotisme est une entité morbide désormais incontestable, même dans ses manifestations les plus bizarres et les plus invraisemblables, grâce aux nombreux travaux qui, depuis Braid jusqu'à ces derniers temps, se sont succédé et se succèdent encore sous la plume de Puel, Sandras, Azam, Mesnet, Lasègue, Hansen, Haidenhain, Charcot, et serait même susceptible de s'observer, suivant certains auteurs étrangers, dans la proportion de 10 à 20 % des individus des deux sexes (les enfants et les aliénés exceptés).

Mathias Duval le définit « un sommeil nerveux provoqué, un somnambulisme artificiel » (*Voy.* art. HYPNOTISME). Pour Charcot et ses élèves, il représente « un groupe naturel comprenant une série d'états nerveux différents les uns des autres » et « pouvant se ramener à trois types fondamentaux : l'état *cataleptique* (*Voy.* plus haut), l'état *léthargique* et l'état de *somnambulisme provoqué.* » Ces trois types, d'après l'éminent professeur de la Salpêtrière, « peuvent, dans certaines conditions, se présenter primitivement et persister isolément, » mais « peuvent aussi, tous les trois, dans le cours d'une même observation et chez un même sujet, être produits successivement, dans tel ou tel ordre indifféremment, au gré de l'observateur, par la mise en œuvre de certaines pratiques, et représentent, par conséquent, les phases ou périodes d'un seul et même groupe. »

Les symptômes distinctifs de ces différents états, dont on trouvera la description complète dans la remarquable thèse de P. Richer inspirée par Charcot, et dans une note récemment présentée par ce dernier à l'Académie des sciences, appartiennent *exclusivement* au système musculaire, et sont les suivants : 1° l'*immobilité cataleptique*, déjà indiquée, et sur laquelle nous ne reviendrons pas ; 2° l'*hyperexcitabilité nervo-musculaire* caractéristique de l'*état léthargique hypnotique*, « laquelle, consistant dans la contracture d'un muscle ou d'un groupe de muscles, obtenue soit par l'excitation mécanique du muscle (malaxation), soit par la faradisation du nerf moteur, produit le *tétanisme hypnotique* susceptible d'atteindre la rigidité la plus complète (Hansen) et justiciable seulement de l'excitation de la puissance musculaire antagoniste ; 3° la *rigidité de l'état somnambulique provoqué*, déterminée non plus, comme dans le cas précédent, au moyen des muscles ou de leurs nerfs moteurs, mais par les plus légères excitations superficielles (attouchements, souffle), et qui, à l'inverse de l'hyperexcitabilité nervo-musculaire, cède, non pas à l'excitation des antagonistes, mais à la même excitation faible qui l'a fait naître. Les détails dans lesquels nous venons d'entrer indiquent suffisamment à quel point sont compliqués les phénomènes dont l'ensemble constitue les différentes manifestations de l'hyp-

notisme provoqué, et il est réellement impossible d'admettre que, à moins d'être versés dans la connaissance de l'anatomie et de la physiologie du système nervo-musculaire, les simulateurs soient en état d'imiter, en plusieurs points du corps à la fois, les contractures résultant de l'excitation isolée où combinée des muscles (Charcot). Ce qui revient à dire que l'interrogation de l'hyperexcitabilité nervo-musculaire, « ce symptôme constant de l'état léthargique que l'observateur peut faire apparaître à son gré dans le cours, soit de l'état cataleptique, soit de l'état somnambulique, par la mise en jeu de certaines pratiques », doit, entre les mains d'un expert au courant de ces questions, servir à faire le diagnostic, et dépister la fraude partout où elle cherche à s'insinuer.

Les simulateurs de *somnambulisme* ou *noctambulisme spontané*, signalés dans les observations de médecine légale, qui se promènent dans les corridors et les cours, grimpent sur les arbres et les murailles (Weickard), obéissent à un des mobiles suivants : 1° exécuter, sous la sauvegarde de l'inconscience alléguée, un acte délictueux ou criminel, et se soustraire ensuite à la punition méritée ; 2° exploiter la pitié publique ; 3° se faire réformer du service militaire (Hoffbauer, Boisseau). Les moyens les plus simples, et en même temps les plus sûrs, de déjouer la supercherie, consistent à mettre à profit l'ignorance, où sont la plupart des fraudeurs, de quelques-uns des symptômes caractéristiques de leur prétendue maladie. Nous nous contenterons de rappeler, entre autres exemples, que Champouillon a réussi à démasquer un faux somnambule en substituant au lit dans lequel il devait se recoucher une baignoire d'eau froide que le fourbe ne manqua pas d'éviter en allant gagner un lit voisin, ignorant que les hypnotiques vrais ne se guident pas par la vue.

Mais l'expertise médico-légale ne remplirait qu'une partie de son rôle, si elle se bornait à dévoiler les supercheries des faux somnambules. Elle doit, dans certains cas, ce qui peut être beaucoup plus difficile, démontrer qu'*il n'y a pas simulation*, et nous ne connaissons pas, à ce propos, de fait plus curieux que l'observation, récemment publiée par Motet dans les *Annales d'hygiène*, d'un inculpé d'outrage public à la pudeur qu'il a réussi à faire acquitter en appel en *provoquant*, devant les magistrats de la cour, un accès de somnambulisme identique à celui pendant lequel les faits en cause et l'arrestation avaient eu lieu.

E. Rage. — Tétanos. — 1° Il existe dans les auteurs, quelque invraisemblable que cela puisse paraître, des faits authentiques de *rage imitée*. Percy et Laurent rapportent l'histoire d'un faux rabique qui mit en fuite tout un conseil de révision et ne céda que devant la menace d'être étouffé entre deux matelas, et Orfila celle d'un compère de charlatan, qui jugea à propos de se déclarer guéri à la suite de l'administration d'une potion à l'asa fœtida.

Il est bien évident qu'en présence de supercheries aussi grossières l'erreur est impossible, et qu'il n'est même pas besoin de faire appel aux moyens de diagnostic basés sur la connaissance approfondie des signes de la rage. D'autre part, il ne faudrait prendre pour de la simulation,

ni les accès de *fausse hydrophobie* produits par un sentiment de frayeur et qu'on observe chez certains individus mordus par un chien qu'ils *croient* enragé, ni le délire aigu de certains maniaques (*Voy.* art. RAGE, FOLIE).

2° Quant au *tétanos*, l'imposture, le cas échéant, devra être, s'il est possible, encore plus flagrante, et nous n'admettons pas qu'une supercherie comme celle du mendiant de St-Bartolomew's Hospital démasqué par Beck (Boisseau) puisse induire en erreur un observateur quelque peu attentif (*Voy.* art. MOELLE, NERFS, TÉTANOS). Pour ce qui est des caractères distinctifs de la contracture prolongée (*tétanisme*) des hypnotiques (*Voy.* plus haut), nous y avons, dans les pages qui précèdent, suffisamment insisté.

F. ALIÉNATION MENTALE. — Notre éminent et regretté maître A. Tardieu s'est occupé, à la fin de l'article FOLIE de ce Dictionnaire, avec sa lucidité et sa précision habituelles, de la simulation des différentes formes de la folie, des moyens de dévoiler les ruses mises en usage, et des difficultés que peuvent opposer à l'expertise médico-légale l'habileté et la persistance vraiment extraordinaires de certains *faux aliénés* heureusement fort rares. Nous ne saurions, en conséquence, revenir ici sur ce qui a été exposé ailleurs, beaucoup mieux que nous ne pourrions le faire nous-même (*Voy.* art. FOLIE).

Maladies simulées de la peau et du tissu cellulaire. — Nous allons étudier successivement, dans ce paragraphe, les simulations qui ont pour objet les maladies cutanées du cuir chevelu et de la face, et celles qui se rapportent aux maladies cutanées *générales*, puis aux maladies simultanées de la peau et du tissu cellulaire. Mais, avant d'entrer dans les détails de chacune de ces variétés, nous croyons indispensable de rappeler d'une manière générale, et pour ne pas avoir à y revenir à propos de chaque cas particulier, que, si les affections cutanées fournissent aux simulateurs un ample contingent de supercheries, ce n'est nullement une raison pour imputer à fraude les maladies très-réelles qui peuvent se présenter à l'observation dans des circonstances susceptibles de motiver une simulation; que plusieurs professions manuelles, quelques médicaments employés à doses quotidiennes, même certains aliments usuels, donnent lieu à des éruptions qu'il importe de connaître, pour ne pas les attribuer à une feinte (gale des *épiciers*, psoriasis des *boulangers*, eczéma des *cuisiniers*, éruptions produites par l'*arsenic*, le *plomb*, la *quinine*, le *mercure*, le *copahu*, l'*iode*, les *poissons* et les *coquillages*, les *fraises*); enfin, que le diagnostic des maladies cutanées *provoquées* peut présenter de réelles difficultés (Boisseau), et que la fraude a pu durer pendant des mois sans éveiller le moindre soupçon (Bazin).

A. MALADIES DE LA PEAU. — 1° *Maladies de la face et du cuir chevelu.* — α. *Maladies parasitaires* (*teignes en général*). — a. *Mentagre* (*Sycosis menti*). Le sycosis du menton, sous ses deux formes : *tuberculeuse* et *pustuleuse*, a été plus ou moins bien imité par l'emploi de la pommade stibiée, qui produit des pustules ombiliquées recouvertes d'une croûte

épaisse, et mieux, de l'huile de cade (*sycosis cadique* de Bazin). Mais, indépendamment de la séquestration qui, en privant le simulateur de son moyen d'action, amène tout naturellement la disparition de l'éruption provoquée, on aurait, dans les cas douteux, la ressource de l'examen microscopique et de la recherche du microbe cryptogamique du sycosis (*Voy.* art. SYCOSIS).

b. *Favus* (*teigne faveuse*). — I. *Favus imité.* — L'imitation du favus, très-fréquente à l'époque des exigences toujours croissantes de la conscription impériale, se pratiquait au moyen de l'acide nitrique qu'on laissait tomber goutte à goutte sur le cuir chevelu enduit périphériquement d'une couche d'axonge (Percy et Laurent). Bazin a obtenu un résultat analogue avec des frictions d'une solution du même acide au tiers. Mais, quel que soit le procédé employé, jamais les croûtes de l'éruption provoquée ne ressembleront aux godets faviques traversés, dans leur dépression centrale, par un cheveu gris, terne et laineux, à leur cassure pulvérulente et à leur odeur de souris ou d'urine de chat : au besoin, l'examen microscopique, en démontrant l'absence des tubes mycéliques, des tubes à spores et des spores de l'*achorion Schœnlenii*, l'oïdium du favus, assurerait le diagnostic (*Voy.* art. FAVUS). Les lésions déterminées par d'autres substances caustiques et irritantes, telles que la pâte rance à la poudre de cantharides citée par Moricheau-Beaupré, l'huile de cade, le tartre stibié, méritent à peine une mention, tant la supercherie est grossière et facile à déjouer.

II. *Favus provoqué.* — Cette variété de fraude, imaginée à l'époque déjà indiquée du premier Empire, et qui s'exerçait encore à la fin de la Restauration, s'appuie sur la transmissibilité du favus. Elle se pratiquait, soit par la cohabitation avec un malade, soit plutôt par un contact médiat (usage de peignes, brosses, coiffures, appartenant à des teigneux). Il n'est pas impossible même que de véritables inoculations aient été effectuées, bien que ce mode de transmission, actuellement incontestable (Bennet, Hébra, Bazin), fût loin, il y a soixante ans, d'être un fait scientifiquement reconnu. En pareil cas, il est évident qu'il n'y a pas de diagnostic à faire, puisque la teigne inoculée et la teigne developpée par contagion involontaire constituent cliniquement une seule et même affection. C'est donc dans la recherche de l'origine que repose le difficile problème à résoudre. Il est bien certain que la coexistence de la maladie chez un certain nombre de conscrits, ce fait que la teigne est rare après vingt ans et s'allie difficilement, quand elle est invétérée, à des apparences vigoureuses, constituent des présomptions sérieuses en faveur d'une simulation. Mais il faut se rappeler qu'une ingénieuse expérience de Bazin a démontré péremptoirement la présence de poussières faviques dans le courant d'air ayant balayé la tête d'un teigneux, et, par suite, la possibilité de la contagion par l'atmosphère, et l'inanité de l'hypothèse de la génération spontanée du favus; d'autre part, que la teigne peut se transmettre des animaux *domestiques*, et, en particulier du chat, à l'homme (Draper). Il faudrait donc bien se garder de conclure, à moins

d'une enquête approfondie, à la *provocation* d'un favus dont l'origine paraît suspecte.

III. *Favus dissimulé.* — L'examen attentif du cuir chevelu, des cheveux, l'impossibilité, malgré l'application prolongée d'émollients et de cataplasmes, de faire disparaître le *godet* caractéristique, nous paraissent rendre absolument illusoires les tentatives de dissimulation basées sur la chute provoquée et plus ou moins complète des croûtes faveuses.

c. *Alopécie parasitaire* (*Herpès tonsurant ou Tricophytie tonsurante de Hardy, Pelade ou Porrigo decalvans*). — Si nous faisons intervenir ici ces deux affections parasitaires, c'est uniquement à titre de cause fréquente d'alopécie (*Voy.* ce mot). Boisseau pense que l'épilation à l'aide de pinces, de pommades ou poudres dites épilatoires (à base de chaux vive, d'arsenic, de sulfhydrate sulfuré de calcium, etc.), pourrait réussir à faire hésiter l'expert (Boisseau). Nous en doutons beaucoup pour notre part, en raison des caractères si nets que présentent les cheveux et la tonsure parasitaire, aussi bien dans la pelade que dans l'herpès. De toute manière, on devrait, si besoin était, faire appel au microscope, et rechercher les spores du *Trichophyton* de l'herpès et du *Microsporon Audouinii* de la pelade (*Voy.* art. HERPÈS, t. XVII et PELADE, t. XXVI).

β. *Maladies non parasitaires.* — *Alopécie non parasitaire.* — En dehors de toute origine cryptogamique, l'alopécie *spontanée* peut être ou *congénitale* (ce qui est une exception), ou *précoce* (héréditaire et probablement arthritique). Pour l'alopécie *symptomatique*, elle peut dépendre d'une maladie *générale* (fièvre typhoïde, scarlatine, phthisie, syphilis), ou bien d'une affection *locale* (érysipèle, impétigo, eczéma, pityriasis du cuir chevelu). L'étude des commémoratifs et de l'état général du sujet permettra toujours, croyons-nous, de découvrir la véritable cause de l'alopécie. D'ailleurs, au point de vue du service militaire, la simulation ne pourrait avoir d'intérêt pratique qu'autant qu'elle aurait déterminé, sinon une calvitie presque absolue, au moins des plaques de tonsure très-étendues, la rareté des cheveux ne constituant pas un motif d'exemption.

Quant à l'alopécie *dissimulée*, qu'elle soit, ou non, parasitaire, nous ne pensons pas qu'en dépit des progrès de l'art capillaire moderne le médecin se laisse jamais prendre aux apparences d'un toupet artificiel, partiel ou général, si bien appliqué qu'il soit.

2° *Maladies cutanées générales.* α *Maladies parasitaires.* — *Gale.* — L'*imitation* des vésicules de la gale rompues par le grattage peut se faire au moyen de petites déchirures pratiquées à l'aide d'une pointe d'aiguille ou d'épingle. D'autre part, l'introduction, sous la peau, de parcelles de tartre dentaire ou de grains de poudre, détermine la formation de petites vésicules à contenu louche, à base marquée d'un point noir (piqûre de l'épingle), qui ne ressemblent que de bien loin aux vésicules acuminées de la gale et ne s'accompagnent d'ailleurs, ni du sillon caractéristique, ni de la présence toujours reconnaissable du sarcopte (*voy.* art. GALE, t. XV).

β. *Maladies non parasitaires.* — a. *Vices de sécrétion.* — I. *Sueurs fétides.* — La fétidité de la sueur (qui se rencontre surtout chez les individus à poils roux) constituant une véritable infirmité incompatible avec la vie en commun, et en particulier avec le séjour dans les chambrées, on comprend facilement que la simulation se soit emparée de ce motif d'exemption, et que certains jeunes conscrits fassent appel à ce moyen répugnant, mais au moins exempt de douleurs et de dangers, de se soustraire au service militaire. Les uns s'enduisent les aisselles et les pieds avec l'huile animale de Dippel; les autres ont recours à de la graisse infectée par l'incorporation d'asa fœtida, de débris de poisson, ou de fromage décomposé. Cette fraude malpropre sera facilement déjouée, après désinfection de l'individu suspecté, au moyen d'une lessive énergique au carbonate de soude ou au permanganate de potasse, d'abord, par l'examen des pieds, dont la peau est lisse, luisante et comme macérée chez les individus réellement atteints de l'infirmité en question; ensuite, par une sudation violente qu'on provoquera, en soumettant le sujet à un exercice violent, et qui sera exempte, s'il y a simulation, de toute odeur fétide (Éd. Boisseau).

II. *Hémathydrose.* — La sueur de sang n'est autre chose qu'une hémorrhagie qui se fait sur une surface plus ou moins étendue de la peau intacte (Maurice Raynaud), et qui peut être considérée, dans l'immense majorité des cas, comme un phénomène d'ordre nerveux spécial aux jeunes hystériques. Il est certain que, bien qu'étant une manifestation morbide très-réelle (et il n'est pas permis d'en douter après les travaux de Gendrin et de Parrot), l'hémathydrose peut être et a été certainement imitée : mais, comme ce genre de fraude ne saurait guère s'exercer que dans le seul but de simuler un miracle, l'expertise médico-légale n'aura que peu ou point d'occasion d'intervenir. Le cas échéant toutefois, on devrait soumettre la prétendue *miraculée* à une surveillance aussi intelligente que soutenue, de manière à la mettre dans l'impossibilité de se procurer du sang d'animal, et rechercher s'il n'existe pas, en un point de la surface cutanée, une piqûre ou une plaie qui ait pu donner naissance à l'hémorrhagie (*Voy.* art. HÉMATHYDROSE).

III. *Chromhydrose.* — La chromhydrose est cette maladie si singulière que caractérise un flux sécrétoire noir ou bleu foncé, d'origine sébacée ou plutôt sudoripare (Le Roy de Méricourt, Ch. Robin), envahissant différentes régions du corps (face, poitrine, ventre, scrotum) et principalement les paupières, surtout la paupière inférieure. S'il fallait adopter l'opinion qui fut celle de la grande majorité des médecins des hôpitaux en 1859, toutes les observations de chromhydrose seraient des faits de simulation, et il n'y aurait pas lieu de chercher à distinguer entre les cas de maladie réelle et ceux de maladie imitée. Mais la conviction et la ténacité de Le Roy de Méricourt, appuyées de la haute autorité de Hardy et des recherches microscopiques de Ch. Robin et d'Ordoñez, ont fini par faire consacrer authentiquement l'existence de cette bizarrerie pathologique qui ne serait pour Ordoñez qu'une hémathydrose incomplète (*Voy.* art. CHROMHYDROSE).

Il n'en est pas moins vrai qu'il y a eu un certain nombre de supercheries féminines soutenues, soit dans un but d'exploitation, soit sans mobile appréciable, avec une rare audace : témoin la paysanne de Pavilly observée par Duchêne, la jeune Liégeoise citée par Spring et la dame anglaise examinée par de Graefe. Le sulfure de plomb, le noir de fumée, l'indigo pur ou mélangé au talc (réseau d'azur), ont été mis en cause comme matières colorantes servant à la fraude. Quant au mode d'application, ou bien le simulateur se teint, probablement avec un pinceau, ou bien, comme l'a démontré Dechambre, il dépose sous les cils de la paupière supérieure une quantité de matière colorante suffisante pour imprégner la paupière inférieure par le simple clignement. Il peut être fort difficile d'arriver à découvrir la vérité ; les exemples cités plus haut (voir les détails des observations dans Boisseau) et l'incrédulité de tant d'observateurs compétents en sont la meilleure preuve. Il importe donc, dans les cas suspects, d'observer directement le sujet pendant un temps assez long pour qu'on puisse constater la réapparition de la coloration enlevée préalablement par un lavage minutieux, de regarder à la loupe les cils et les poils follets, lesquels, s'il n'y a pas simulation, ne *doivent pas être colorés*, de rechercher, avec le microscope, la présence des lamelles opaques, à bords déchiquetés, caractéristiques de la chromhydrose, et décrits par Ch. Robin et Ordoñez (Hardy). Enfin, comme dans le cas observé par Dauvé, l'ophthalmoscope, en faisant constater une hyperémie choroïdo-rétinienne, apporterait une probabilité sérieuse à l'appui de l'existence réelle de la maladie.

b. *Éruptions vésiculeuses et pustuleuses.* 1. *Éruptions imitées.* — Les huiles de croton et d'épurge sont employées par certains simulateurs de caserne (qui pourraient également faire usage de soufre, de térébenthine, de pommade mercurielle, d'emplâtre de poix de Bourgogne, de ciguë, ou d'opium) pour *imiter* une poussée d'herpès phlycténoïde ou fébrile, ou de zona, ou encore une éruption d'eczéma, d'impétigo ou d'ecthyma. La pommade stibiée et l'huile de cade, dont nous avons déjà parlé à propos de la mentagre simulée, pourraient également servir à imiter l'impétigo. Toutes ces substances, en effet, donnent lieu à la production, soit de vésicules confluentes, à contenu rapidement purulent, soit de vésico-pustules recouvertes d'une croûte épaisse. Nous ne pouvons que répéter ici ce que nous avons déjà dit bien des fois et ce que nous redirons encore : toute la question se borne, en ayant bien présente à l'esprit la série des moyens frauduleux que nous venons d'énumérer, à mettre en observation le prétendu malade, et à voir si on constate chez lui les signes généraux et locaux dont on trouvera la description dans les articles ECTHYMA, ECZÉMA, HERPÈS, IMPETIGO et ZONA, de ce Dictionnaire, et qui font défaut, au moins dans leur ensemble, à l'éruption *provoquée*. Dans tous les cas, la durée prolongée de la maladie, sa résistance à toutes les médications rationnelles mises en usage, la production de poussées survenant inopinément sans cause appréciable, et, malgré cela, la conservation du bon état général, de l'appétit et des forces, doivent inspirer la

plus grande méfiance et suffisent presque à faire affirmer la simulation (Boisseau).

II. *Éruptions entretenues et aggravées.* — Le diagnostic de la simulation porte, non plus sur la nature de l'affection, mais sur la cause de sa durée, dans le cas d'éruption réelle *entretenue* ou *aggravée*. Bazin a observé, dans son service de Saint-Louis, un *hospital birds* (vulgairement *pilier d'hôpital*) qui, depuis huit ans, promenait de salle en salle un eczéma soi-disant incurable qu'il avait bien soin de maintenir à l'état aigu par l'application nocturne de poudre et de pommades irritantes. On n'aurait, en pareille occurrence, pour déjouer la fraude, qu'à mettre la plaie en quelque sorte sous séquestre au moyen d'un appareil de pansement impossible à défaire, pourvu, au besoin, de lacs ou d'épingles cachetées, et à installer, auprès du sujet suspect, une surveillance continuelle de jour et de nuit.

c. *Éruptions bulleuses.* — I. *Pemphigus.* Bazin rapporte tout au long l'observation d'une jeune fille de son service qui avait réussi à *imiter* le pemphigus en introduisant sous son épiderme de la poudre de cantharides. On pourrait arriver au même résultat en se servant de pommade de Gondret, de garou, ou d'acide acétique. Pour Bazin, les bulles ainsi développées sont une variété de pemphigus vrai : ce serait un pemphigus *provoqué* et non pas seulement *imité*. Pour Hardy, au contraire, la production des bulles ne suffit pas à créer le pemphigus : il faut que leur apparition ait lieu spontanément et successivement. L'étude attentive de la marche de l'éruption, l'inspection de la bouche et du pharynx, où le simulateur n'aura jamais l'idée de faire naître des bulles, l'examen de la santé générale, devront empêcher toute erreur (*Voy.* art. Pemphigus).

II. *Rupia.* — Le rupia peut être *imité*, d'après Boisseau, dans ses bulles aplaties, à liquide purulent ou hématique, aussi bien que dans ses croûtes stratifiées et ses ulcérations profondes, par l'application d'un papier brouillard imbibé d'huile de noix d'acajou. Mais ce que le fraudeur ne saurait simuler, c'est l'appauvrissement de la constitution, et l'état de cachexie invétérée qui, en dehors des cas de fièvre éruptive grave (variole, scarlatine), président généralement au développement de cette affection (*Voy*, art Rupia).

d. *Éruptions papuleuses.* Le contact des feuilles d'ortie, de certains insectes (chenille processionnaire), des actinies et des méduses (étoiles et orties de mer), l'usage de quelques médicaments comme les alcalins (bains et pommades), la valériane (Frank), le copahu (Biett, Cazenave), même l'eau de Seltz (Frank), développent des éruptions assez semblables à l'*urticaire aiguë* (fièvre ortiée), et qui pourraient en conséquence être mises à profit pour des tentatives de simulation, d'ailleurs sans intérêt pratique, en raison même du peu de durée des symptômes ainsi produits ; en tout cas, on ne voit guère comment le fraudeur s'y prendrait pour imiter en même temps l'état de fièvre et d'embarras gastrique qui accompagnent d'ordinaire l'exanthème ortié. Ces signes généraux ne

pourraient exister que si le simulateur, mettant à profit sa susceptibilité constitutionnelle à l'endroit de certains aliments bien connus, tels que la viande de porc, les salaisons, les champignons, les œufs de poisson, les écrevisses, et surtout les moules, avait volontairement provoqué chez lui un urticaire véritable, d'origine digestive, auquel cas on serait bien évidemment, à moins d'indiscrétion ou d'aveu, dans l'impossibilité de savoir si l'indisposition a été voulue ou non.

Quant aux éruptions papuleuses de plus longue durée, telles que l'érythème noueux, par exemple, les élevures proéminentes, à base profonde, localisées sur les membres (avant-bras et jambes), allongées dans le sens vertical, successivement rouges, violettes, brunes, bleuâtres et jaunâtres, très-douloureuses, de cette dernière maladie, ne pourront jamais être confondues avec une éruption artificielle de cause externe : d'après Bazin, les frictions avec la pommade à base d'ipéca provoqueraient de grosses papules arrondies, qui ne donneraient lieu, d'ailleurs, à aucun symptôme général, Enfin on ne prendra pas pour des syphilides en voie de disparition (*Voy.* art. SYPHILIS) la macula arrondie, d'un gris ardoisé ou rougeâtre, produite volontairement par le nitrate d'argent (Chabert).

e. *Ulcères*. I. *Ulcères provoqués*. — Nous avons fait précédemment allusion, à propos du rupia simulé, aux ulcérations qui se développent à la suite du contact suffisamment prolongé de l'huile de noix d'acajou. Mais les simulateurs ont à leur disposition, nous avons à peine besoin de le dire, des moyens beaucoup plus usuels et beaucoup plus simples empruntés aux trois règnes, et, parmi eux, les cantharides, l'herbe *aux gueux*, la renoncule scélérate, l'anémone pulsatile, l'euphorbe *lathyris*, la racine de bryone, la sabine, l'acide nitrique, la potasse et surtout la chaux. Le diagnostic de la fraude se fera par les caractères extérieurs de la perte de substance et de la peau avoisinante, par l'état du membre, vigoureux et sain, s'il y a simulation, atrophié, avec ou sans varices, si la maladie est réelle et invétérée, et surtout par l'absence des signes locaux et généraux qui caractérisent les différents états diathésiques et certaines intoxications chroniques (*Voy.* art. CANCER, CANCROÏDE, SCORBUT, SCROFULE, SYPHILIS, ARSENIC, CHROME, et aussi ULCÈRES et VARICES).

II. *Ulcères entretenus et aggravés*. — Il va sans dire que les nombreuses substances énumérées plus haut pourraient servir à entretenir et aggraver des ulcères survenus naturellement. Mais, dans la plupart des cas, les simulateurs, quand ils ne se contentent pas d'irritations mécaniques (piqûres, frottements, compression, fatigue du membre), se bornent à l'emploi de moyens vulgaires et à la portée de tous, comme l'application de cendres de pipe, de sel marin, ou les lotions d'urine, d'eau de savon, d'alcool. Si on soupçonne une supercherie chez un malade atteint d'une ulcération dont on connaît l'*âge* et la véritable nature, et qui, malgré l'emploi d'un traitement approprié, reste indéfiniment dans le même état ou s'aggrave, il est nécessaire de mettre la lésion à l'abri des tentatives du sujet suspecté, et de l'enfermer, soit

dans un pansement solidement épinglé, soit, s'il s'agit d'un membre, dans un appareil à fracture. Grâce à cette précaution que nous avons déjà indiquée à propos de l'eczéma *entretenu*, on ne tardera pas, en cas de fraude, à voir l'altération marcher tout naturellement vers la guérison.

f. *Érythème et Érysipèle.* — Certains simulateurs, moins déterminés ou plus sensibles à la douleur que ceux que nous avons vus provoquer sur eux-mêmes le développement d'éruptions diverses ou la formation de véritables ulcères, ne laissent la substance irritante en contact avec leur peau que juste le temps nécessaire pour déterminer un erythème plus ou moins général. En Algérie, c'est la résine du thapsia garganica (*Voy.* art. THAPSIA), déjà utilisée dans ce but par les contemporains de Galien, qui est employée de préférence (Chassagne), et on connaît assez la violence de l'éruption produite, chez les malades à la peau sensible, par l'application de l'emplâtre actuellement vulgarisé sous ce nom, pour se rendre compte de l'effet ainsi obtenu, lequel peut être poussé jusqu'à la détermination d'un véritable état érysipélateux. L'absence de signes généraux bien prononcés, l'amélioration rapide des symptômes locaux sous l'influence des topiques émollients, la présence de nombreuses vésicules miliaires à la surface de la peau enflammée, empêcheront de confondre cette dermite artificielle avec l'érysipèle vrai (*Voy.* art. ÉRYSIPÈLE).

B. *Maladies simultanées de la peau et du tissu cellulaire. — Phlegmons et abcès.* — Il n'y aurait certainement rien d'impossible à ce que, chez un individu prédisposé, l'érysipèle provoqué par une irritation trop violente de la peau dépassât les intentions du simulateur et aboutît à un phlegmon circonscrit ou diffus, absolument semblable à ceux qui se développent en dehors de toute cause voulue (*Voy.* art. PHLEGMON). Mais quelques-uns, à la fois plus audacieux et plus précis dans leurs manœuvres, arrivent à faire naître directement un panaris, un phlegmon suivi de suppuration plus ou moins étendue, au moyen d'un corps étranger introduit dans les tissus. S'ils ont eu l'adresse de choisir une partie exposée aux traumatismes de ce genre, comme la main ou la plante des pieds, et d'employer un agent vulnérant qu'on est exposé à rencontrer souvent, tel qu'une écharde de bois, une épine, un fragment de clou, d'aiguille, de verre, etc., il sera à coup sûr impossible, à moins d'aveu, de faire le diagnostic de la cause. Mais il n'en sera pas de même, quand le simulateur se sera enfoncé sous la peau du dos du pied une éclisse de bois (Boisseau), ou, sous celle de la cuisse, plusieurs petits fragments de bois (Bernard), ou encore, sous celle de la jambe, une pièce de monnaie, au risque de provoquer des accidents formidables et de nécessiter, comme dans un cas cité par Hutchinson, l'amputation du membre.

Maladies simulées de l'appareil auditif. — A. *Maladies alléguées, imitées et provoquées.* — La première indication qui s'impose, quand on se trouve en présence d'un individu qui se prétend atteint de surdité plus ou moins complète, est de rechercher s'il existe chez lui quelque lésion matérielle locale de nature à expliquer la diminution ou

l'abolition de l'ouïe. On devra donc, avant toute chose, procéder à un examen méthodique, et, s'il y a lieu, successif, des régions limitrophes de l'oreille (régions mastoïdienne, temporale, parotidienne), du pavillon, du conduit auditif externe, de la membrane du tympan, enfin de la trompe d'Eustache, pratiqué avec toutes les ressources et tous les perfectionnements des méthodes nouvelles d'exploration dues à Toynbee, Troëltsch, Bonnafont, Duplay, Siegle, Kramer, Politzer, et longuement décrites, avec dessins à l'appui, dans l'article OREILLE (*Voy. Otoscopie*). On consultera également avec fruit l'excellent article publié par le professeur Gaujot dans le Recueil des mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires, et intitulé : *Examen des maladies de l'oreille au point de vue du service militaire.*

1° *Il existe une lésion matérielle.* — La question de simulation ne peut même pas se poser, tout au moins quant au fait de la réalité de troubles fonctionnels, si on se trouve en présence, soit d'une tumeur de la parotide, du maxillaire supérieur ou inférieur, de l'orbite, du crâne ou de la dure-mère, étant venue envahir ou comprimer le conduit auditif externe ; soit d'une tumeur du pavillon de l'oreille produisant le même résultat ; soit d'une affection intrinsèque de ce même conduit (rétrécissement cicatriciel, exostose, polype, eczéma sec ou humide) ; soit d'un corps étranger formé sur place (concrétion cérumineuse) ou venu du dehors ; soit d'une perforation traumatique ou pathologique du tympan ; soit d'une tumeur de l'amygdale ou du voile du palais, d'un polype naso-pharyngien ayant oblitéré le pavillon de la trompe, ou d'une inflammation aiguë ou chronique, ou d'un syphilôme de ce conduit ; soit enfin d'une ostéite mastoïdienne, compliquée d'otite moyenne. Pour ce qui est de savoir si la maladie constatée suffit à expliquer la surdité alléguée, c'est la nature et le degré de la lésion qui permettront le plus souvent de résoudre le problème.

Mais, de ce qu'un trouble plus ou moins marqué de l'ouïe, lié à une lésion matérielle, existe réellement, il ne s'ensuit pas qu'il n'ait pas été provoqué : c'est ainsi qu'à côté du simulateur naïf qui cherche à imiter l'otorrhée avec du miel, du suc d'herbes, du vieux fromage (Boisseau), il en est de plus avisés qui déterminent une véritable inflammation de leur conduit auditif au moyen d'injections irritantes ou de boulettes de charpie imprégnées de poudre ou de pommade vésicante : d'autres, plus imprudents encore, ont recours à l'introduction d'un pois, d'un haricot, d'une fève, d'une graine de céréale, d'un pepin de fruit, d'une petite pierre, et peuvent produire ainsi une suppuration de la caisse (Bégin), et même des accidents mortels d'otite interne propagée aux méninges (H. Larrey). Le diagnostic de l'otite externe artificielle se fera tout naturellement par la guérison rapide du malade sous la seule influence de la cessation de ses manœuvres, et celui de l'introduction volontaire s'imposera également, si le corps étranger est relativement volumineux (pois, fève, caillou). Au contraire, s'il s'agit d'une graine ou d'un fragment de graine de céréale, d'un petit gravier ou de telle autre particule solide,

ayant pu pénétrer *seule*, et, *à fortiori*, d'un insecte, il sera absolument impossible de conclure à une manœuvre de simulation, et, à moins d'aveu ou d'indiscrétion, on devra rester dans le doute.

2° *Il n'existe pas de lésion matérielle appréciable*. — α. Un premier cas peut se présenter, c'est celui dans lequel l'individu prétendu sourd est atteint d'une affection cérébrale susceptible d'expliquer son infirmité (hémorrhagie, ramollissement, syphilôme ou tout autre néoplasme), ou bien peut prouver qu'il a subi à une époque antérieure, soit un ébranlement encéphalique résultant d'une chute, de coups sur la tête, d'une explosion violente (Bonnafont), soit un traumatisme du nerf auditif (fracture du rocher guérie), ou encore a fait une maladie générale grave (fièvre typhoïde, méningite, scarlatine) de nature à influencer la fonction auditive, ou bien a souffert d'inflammations répétées de la gorge et de l'arrière-cavité nasale pouvant s'être propagées à la trompe d'Eustache, ou enfin a été soumis à l'usage prolongé du sulfate de quinine. Ce sont là autant de présomptions sérieuses en faveur de la véracité de l'allégation, et, si les caractères extérieurs de l'état de surdité (*Voy.* ce mot) viennent s'y ajouter, il n'y a réellement aucune raison pour douter.

β. Mais, si le prétendu sourd ne fournit à l'appui de son dire aucune raison plausible, ou bien il y a simulation, ou bien on se trouve en présence d'un de ces faits de surdité longtemps considérée comme *nerveuse*, mais causée en réalité par une lésion matérielle, d'ailleurs inappréciable sur le vivant, de l'oreille interne, ou de surdité *essentielle*, de nature réflexe, due, soit à une affection dentaire (Tripier), soit à une émotion violente (Moos). C'est bien alors le lieu de faire intervenir (ce qu'on doit toujours faire d'ailleurs, en cas de doute) les signes qui distinguent le simulateur du véritable sourd (attitude sombre du premier, surdité *absolue* et affectation de ne parler qu'à voix basse, opposées à l'air d'attention interrogative du second, et à son parler inégal, tantôt trop bruyant, tantôt trop bas), et d'employer les moyens de surprise d'une simplicité presque enfantine qui ont réussi à Percy et Laurent, Belloc, Fodéré, Casper, Meyserey, Boisseau (voir dans Boisseau). Nous renvoyons également le lecteur à l'article SURDITÉ, où on trouvera exposé en plus grand détail que nous ne saurions le faire ici, tout ce qui a trait à ce genre de simulation.

γ. *Surdi-mutité simulée*. Enfin, il peut arriver que certains fraudeur doués d'une volonté et d'une énergie peu communes complètent la surdité par le mutisme et cherchent à se donner les apparences du sourd-muet. L'abbé Sicard, Marc, Morel et surtout Morère, citent des faits de simulation qui sont de véritables prodiges de persévérance et d'habileté, entre autres, celui d'un marchand ambulant qui réussit, pendant onze mois de surveillance et d'épreuves, à tromper l'observation médicale, et finit par être réformé (Morère). Il était arrivé à maintenir sa langue dans un état d'immobilité absolue, même pendant la mastication et la déglutition. Le vagabond observé par Morel et trahi par une ivresse accidentelle était parvenu à pouvoir replier sa langue jusque dans l'ar-

rière-gorge, figurant ainsi le moignon de la prétendue amputation que lui avaient infligée les Arabes (Boisseau).

On trouvera dans une autre partie de ce Dictionnaire tous les éléments du diagnostic différentiel de la fausse et de la vraie surdi-mutité. Outre les renseignements fournis par les antécédents et les commémoratifs, l'examen de la langue, la surveillance du sujet pendant son sommeil, au besoin, l'emploi consenti du chloroforme (Maschka), on devra s'attacher surtout aux indications données par l'écriture (le vrai sourd-muet ne commet pas les fautes d'orthographe que fait le simulateur en écrivant les mots comme il les entend prononcer), par l'expression de la physionomie, et, en un mot, par tout l'ensemble de l'habitus extérieur. (*Voy.* art. SURDI-MUTITÉ).

B. *Maladies dissimulées.* Il nous paraît bien difficile qu'un sourd arrive à dissimuler son infirmité, mais il n'en est pas moins vrai que ce genre de tentative peut se présenter à l'observation, qu'il s'agisse soit de remplacement militaire, soit de l'entrée dans une compagnie de chemin de fer, auquel cas l'attitude spéciale du véritable sourd, l'éveil permanent de son attention, l'interrogation peinte sur son visage, suffiront toujours pour trahir son infirmité.

Quant à l'otorrhée dissimulée au moyen d'injections et de lavages précédant immédiatement la visite du médecin, il suffira, pour constater l'existence de l'écoulement, de mettre le sujet en observation pendant un temps suffisant, après avoir introduit dans le conduit auditif un petit tampon d'ouate.

Maladies simulées de l'appareil visuel. — Elles sont presque aussi nombreuses et variées que les affections des différentes parties constituantes de l'organe de la vue : aussi est-il indispensable, pour ne rien omettre, de procéder avec beaucoup d'ordre, et d'examiner successivement, d'abord ce qui a trait aux organes annexes, et ensuite les simulations qui portent sur les affections des milieux mêmes de l'œil.

A. *Maladies des paupières.* 1° *Blépharoptose ou Ptosis.* — L'emploi suffisamment prolongé d'un bandage ou d'un appareil approprié maintenant la paupière supérieure abaissée peut amener, en même temps que l'œdème et le relâchement des tissus, un certain degré d'atonie musculaire et, par suite, une blépharoptose au moins incomplète (*Voy.* ce mot, t. V). Mais cette innocente variété de simulation ne résistera pas à une observation quelque peu soutenue, et la supercherie sera aisément dévoilée, d'abord par le relâchement du muscle orbiculaire que le fraudeur ne pourra pas tenir contracté au delà d'un certain temps, puis par les mouvements d'élévation du globe de l'œil qu'on fera exécuter au sujet, et qui entraîneront forcément la contraction du releveur de la paupière (ces deux muscles sont en effet animés par deux rameaux du nerf moteur oculaire commun, détail anatomique que Boisseau reproche très-justement à Orfila, et surtout à Bégin, d'avoir oublié, sur la foi, d'ailleurs, de Percy et Laurent). Enfin l'œdème de la paupière, surtout chez un individu bien portant, sans inflammation concomitante des membranes oculaires,

sans furoncle, sans piqûre d'insecte, devra mettre sur la voie d'une compression mécanique et *voulue* de l'organe.

2° *Blépharospasme.* — Le blépharospasme, c'est-à-dire l'occlusion complète et permanente des paupières, ne saurait être simulé *directement*, mais il peut accompagner, comme nous le verrons plus loin, des ophthalmies *provoquées* (conjonctivite et kératite).

En l'absence de toute lésion appréciable de l'œil, on devrait, en présence de ce symptôme dont l'*imitation* est impossible et dont la cause ne pourrait être alors que d'ordre réflexe, rechercher l'existence soit d'une carie dentaire, soit d'une affection de la langue, soit d'une tumeur du cou, soit d'une affection intestinale (entozoaires) ou utérine (Panas).

3° *Blépharite ciliaire.* — L'arrachement des cils, suivi de la cautérisation au nitrate d'argent, donne lieu à une inflammation *provoquée*, plus ou moins violente, qui ne ressemble en rien à la blépharite indolente des lymphatiques et des strumeux, caractérisée, comme on le sait, par la rougeur et le gonflement uniforme du bord palpébral, les écailles de muco-pus désséché, d'apparence pityriasique, adhérentes aux cils, et les traînées rouges des glandes de Meibomius (*Voy.* art. BLÉPHARITE).

B. *Maladie des muscles.* 1° *Nystagmus.* — Cette affection, qui consiste en oscillations rhythmiques des globes oculaires déterminées par des contractions involontaires et saccadées de quelques-uns de leurs muscles (Abadie), et que les travaux les plus récents permettent de diviser en trois variétés : nystagmus *vulgaire* ou *oculaire proprement dit*, nystagmus *cérébral* ou *médullaire*, nystagmus *des mineurs* (*Voy.* art. NYSTAGMUS), ne semblait pas pouvoir être l'objet d'une simulation sérieuse avant la curieuse observation de Fano. Dans ce fait jusqu'à présent unique, l'*imitation* était si parfaite qu'il n'y avait pas en réalité simulation ; c'était un nystagmus véritable ne différant des cas pathologiques qu'en ce qu'il se produisait et s'arrêtait instantanément sous l'influence de la volonté. Boisseau fait remarquer avec raison qu'en une semblable occurrence, heureusement peu à craindre, le diagnostic serait bien difficile, pour ne pas dire impossible.

Quant au nystagmus *dissimulé* (Decondé), si tant est qu'on puisse le rencontrer, le meilleur moyen, en cas de soupçon, de le mettre en évidence, serait de faire fixer, par le sujet en observation, un objet placé devant lui, et de provoquer ainsi un redoublement des oscillations de l'œil malade.

2° *Strabisme.* — *Diplopie.* — α. Le strabisme *convergent* (*interne*) *vrai* ou *permanent*, la plus fréquente et la plus facile à imiter des déviations oculaires, et *à fortiori* le strabisme *divergent* (*externe*), de cause *optique* ou *paralytique* (*Voy.* STRABISME), ne sauraient être l'objet d'une simulation soutenue, en raison de la fatigue musculaire rapidement amenée par la persistance de l'effort. Nous rappelons, d'autre part, que l'hypermétrope et le myope peuvent présenter, le premier, un strabisme *faux interne* (*alternant* ou *périodique intermittent*), le second un strabisme

faux externe, également *alternant* ou *périodique intermittent,* qui, pour n'être pas le strabisme vrai, n'en sont pas moins un phénomène pathologique très-réel, qu'il faut bien se garder de prendre pour une supercherie, et qui doivent mettre sur la voie d'un de ces deux vices de réfraction (*Voy.* art. VISION),

β. La diplopie, qui est le symptôme par excellence du strabisme paralytique, a été *alléguée,* dans un cas où il n'y avait pas la moindre déviation oculaire, par un malade de Galezowski. Il s'agissait d'un enfant qui avait été frappé par la vue d'un parent atteint de paralysie des muscles de l'œil, et dont la supercherie fut, du reste, facilement dévoilée par l'emploi des moyens destinés à reconnaître la diplopie (*Voy.* art. DIPLOPIE).

C. *Maladies de la conjonctive.* — 1° *Conjonctivite aiguë.* — Le moyen le plus simple de déterminer une conjonctivite aiguë consiste à exposer l'œil, soit à l'action d'un courant d'air froid arrivant par le trou d'une serrure ou l'ouverture étroite d'un carreau cassé, soit, au contraire, à la chaleur d'un feu ardent (H. Bernard). Mais les simulateurs qui entretiennent une conjonctivite déjà existante, aussi bien que ceux qui veulent obtenir d'emblée une inflammation d'une certaine intensité, accompagnée de blépharospasme (*Voy.* ce mot), s'introduisent dans l'œil de la poussière de charbon, de la cendre de tabac, du sel marin, du jus de citron, du suc d'euphorbe, de l'essence de térébenthine, du sulfate de cuivre, de l'alcool, etc. D'autres, plus imprudents encore, ont recours à de véritables caustiques (cantharides, sublimé, acide nitrique et chlorhydrique), au risque d'amener la destruction de la cornée et la perte de l'œil (Mackenzie). Un des faits les plus curieux qu'on puisse citer, à propos d'ophthalmie simulée, est celui de l'épidémie de conjonctivites artificielles observée par Ballingall sur trois cents hommes de la garnison de Chelmsford et due à l'emploi de petites doses de sublimé qu'une infirmière complice allait chercher chez un droguiste de la ville. L'exploration méthodique du sillon oculo-palpébral des deux paupières, dans le but de rechercher quelque débris de la substance irritante soupçonnée, est la première chose à faire. Si l'on ne trouve rien, il faudra se défier néanmoins d'une conjonctivite inexpliquée et rebelle, et, en conséquence, fermer l'œil à l'aide d'un appareil occlusif : tel est toutefois l'entêtement de certains simulateurs véritablement forcenés, que Boisseau s'est vu contraint d'employer la camisole de force pour empêcher un malade de frotter violemment ses paupières à travers les bandelettes dont elles étaient recouvertes. D'autre part, il ne faudrait pas trop se hâter de conclure à une supercherie : F. Guyon a observé, chez une dame de sa clientèle, une conjonctivite aiguë purulente déterminée par la présence d'un petit fragment d'éponge qui avait pénétré, deux ou trois jours auparavant, dans l'œil de la malade, et qui ne fut découvert et extrait qu'au moment de l'examen du sillon oculo-palpébral inférieur (communication orale).

2° *Conjonctivite blennorrhagique.* — Ce que nous venons de dire de la décision et de l'énergie de certains fraudeurs explique que Marshall

ait rencontré plusieurs cas d'ophthalmie *blennorrhagique* volontairement inoculée en vue de la réforme ou d'une pension à obtenir. De son côté, Merchie cite dix cas de conjonctivite blennorrhagique, observés simultanément chez des remplaçants militaires, et qu'il considère comme d'origine suspecte. Il est certain, ainsi que le fait remarquer Boisseau, que l'absence d'écoulement uréthral chez un individu atteint d'ophthalmie blennorrhagique et qui peut avoir intérêt à simuler doit, à juste titre, éveiller les soupçons.

D. *Maladies de la cornée.* — Les kératites traumatiques et la destruction de la cornée causées, chez les simulateurs imprudents, par l'emploi inconsidéré de substances dangereuses, ou par l'évolution normale d'une ophthalmie blennorrhagique provoquée, ne sont pas les seules lésions cornéennes qu'on ait observées. Un certain nombre de fraudeurs se bornent à *imiter* grossièrement les taies des kératites anciennes (*Voy.* art. CORNÉE) au moyen d'attouchements très légers avec la pointe d'un crayon de nitrate d'argent finement taillé. Ces macules grisâtres, qui disparaissent spontanément en deux ou trois jours, indiquent, par là même, suffisamment leur origine.

E. *Maladies du cristallin.* — Quelque invraisemblable que la chose puisse et doive paraître, il est démontré que des simulateurs n'ont pas craint de produire sur eux-mêmes une cataracte traumatique, en piquant la cristalloïde avec une aiguille introduite directement d'avant en arrière, à travers la cornée et la pupille. Gavin cite le fait de neuf cavaliers d'un même régiment qui avaient eu recours à ce dangereux moyen et qui ne réussirent qu'à se faire renvoyer à leur corps, opérés et guéris de leur cataracte, mais ayant, de la sorte, subi une notable diminution de l'acuïté visuelle (*Voy.* art. CATARACTE).

F. *Troubles de la réfraction.* 1° *Myopie.* — De tous les motifs d'exemption invoqués devant les conseils de révision, la myopie, que les recherches les plus modernes font dépendre, non plus d'une augmentation de courbure de la cornée et du cristallin, mais d'un allongement de l'axe antéro-postérieur de l'œil, est certainement le plus fréquent : Boisseau estime que 15 à 20 pour 100 des jeunes conscrits s'en déclarent atteints. Mais, grâce aux progrés de l'ophthalmologie contemporaine et aux moyens absolument mathématiques qu'elle emploie, toute tentative frauduleuse de ce genre est forcément destinée à échouer. C'est donc bien en vain que le prétendu myope froncera les sourcils, clignera convulsivement les paupières, réusira, à force d'exercices préparatoires, à lire avec les verres n°s 4 et 5 : la simulation sera infailliblement découverte, soit par l'examen ophthalmoscopique qui, au grand avantage de pouvoir être fait rapidement et en dehors des renseignements fournis par le sujet, joint celui de mesurer exactement le degré de l'infirmité, soit par les verres concaves adaptés à la lecture des tables de Snellen, soit à l'aide des ingénieux appareils optométriques dus à Ruete et à Perrin et dont se trouvera la description dans Boisseau et aussi dans une autre partie de ce Dictionnaire. Si l'aspect du sujet donnait lieu de penser qu'il y a *dissimulation* d'une myopie

réelle, les moyens précédemment énumérés serviraient encore à démasquer la supercherie (Voy. *Myopie* dans art. VISION).

2° *Hypermétropie.* — Cette infirmité, qui est l'opposé de la précédente, puisqu'elle résulte d'un *raccourcissement* de l'axe antéro-postérieur de l'œil, comprend la plus grande partie des cas connus anciennement sous le nom de *presbytie.* Il est bien certain que jamais un simulateur ne s'avisera de chercher à *imiter* l'hypermétropie, dont il ignore certainement le nom et les symptômes, mais il pourra faire telle ou telle allusion à des troubles visuels qu'il éprouverait (fatigue rapide de la vue, impossibilité de lire de près) et qu'il sera indispensable d'étudier au point de vue de leur origine hypermétropique possible. Nous renvoyons le lecteur au paragraphe *Hypermétropie* de l'article VISION pour les signes et les moyen de diagnostic de ce trouble de la réfraction.

3° *Astigmatisme.* — Nous dirons de l'astigmatisme, cette anomalie de la réfraction par laquelle la réunion des rayons lumineux partis d'un point extérieur ne peut se faire en un même point oculaire (rétinien, anté ou rétro-rétinien), ce que nous venons de dire de l'hypermétropie. On ne simule pas l'astigmatisme, mais il importe que l'observateur n'ignore aucun des caractères de ses deux formes *régulière* et *irrégulière,* afin de ne pas s'exposer à prendre pour une allégation mensongère un trouble très-réel de la vision (*Voy.* art. ASTIGMATISME et VISION).

4° *Presbytie.* — La presbytie ou presbyopie, qui englobait naguère tous les cas d'hypermétropie, est un affaiblissement de la vue consistant dans le recul du *punctum proximum* et dû à une diminution sénile de l'action du muscle ciliaire. Elle ne peut donc être qu'exceptionnelle chez les jeunes gens, et, par conséquent, elle n'a que bien peu de chance d'être rencontrée dans un examen de conseil de révision où l'immense majorité des presbytes non simulateurs se compose d'hypermétropes. On la reconnaîtrait, le cas échéant, soit par l'usage des verres convexes, soit au moyen de l'optomètre (*Voy. Presbytie* dans art. VISION).

G. *Maladies simulées de la rétine, de la choroïde et du nerf optique.*

1° *Héméralopie.* — Cette singulière affection, qui consiste dans une diminution très-prononcée de la vue survenant brusquement, au moment du coucher du soleil, et qui dépend d'une modification pathologique de la rétine, soit qu'elle se rattache à une rétinite pigmentaire ou à une atrophie du nerf optique appréciable à l'opthalmoscope, soit qu'elle dépende d'un véritable état de torpeur rétinienne consécutive à une excitation locale trop prolongée ou trop violente (voyages dans les neiges, métiers exigeant la fixation des yeux sur une surface blanche), ou à un mauvais état général résultant de l'encombrement (écoles, casernes, prisons), a été assez souvent *simulée,* et plus fréquemment dans les troupes de la marine que dans l'armée de terre (Fonssagrives). Abadie ayant consacré à ce genre de fraude un paragraphe de son article (*Voy.* art. HÉMÉRALOPIE), nous y renvoyons le lecteur. Nous nous contenterons d'ajouter que la présence des *taches conjonctivales péricornéennes* signalées pour

la première fois par Hubbenet n'est rien moins que constante chez les héméralopes, et que leur absence ne pourrait par conséquent suffire à faire admettre une supercherie (Boisseau).

2° *Amauroses.* — L'amaurose, qu'on peut définir une cécité plus ou moins complète dont la cause ne réside pas dans une lésion de la cornée, de l'iris ou de l'appareil cristallinien, c'est-à-dire dans un milieu permettant l'examen à la simple vue ou à l'éclairage latéral, formait, avant la découverte de l'ophthalmoscope, un chapitre très-étendu de la pathologie oculaire et comprenait la plupart des affections du fond de l'œil et un certain nombre de troubles graves de la réfraction. Dans l'état actuel de la science, on peut la subdiviser en deux variétés, les amauroses *symptomatiques* d'une lésion matérielle appréciable du fond de l'œil (décollement de la rétine, rétinites, choroïdo-rétinites, etc.) ou d'un vice très-prononcé de la réfraction, et les amauroses *proprement dites* ou *essentielles,* existant en dehors de tout symptôme anatomique visible à l'ophthalmoscope (maladies de l'encéphale et de la moëlle, actions réflexes consécutives à un traumatisme orbitaire) : c'est même à cette seconde variété que Follin et Duplay proposent de réserver exclusivement le nom d'amaurose.

On comprend aisément tout ce que peut avoir de tentant pour les intéressés la simulation d'une infirmité reconnue comme susceptible de ne donner lieu à aucun signe extérieur : aussi est-ce par centaines qu'il faut compter les jeunes conscrits ayant eu recours à ce genre de fraude (Percy et Laurent). Les progrès et les découvertes de l'opthalmologie contemporaine ont diminué dans une proportion très-notable les faits de ce genre : on en rencontre cependant encore un certain nombre, et Boisseau en cite plusieurs, observés, dans ces dernières années, par Champouillon, Lassaigne et lui-même. On trouvera à l'article AMAUROSE l'exposé des moyens propres à reconnaître l'amaurose simulée *incomplète* (amblyopie) ou *complète,* soit des deux yeux (ce qui est l'exception), soit d'un seul œil. Les méthodes d'exploration mises en usage pour la recherche de l'astigmatisme, de l'hypermétropie, de la myopie, feront savoir si l'amblyopie *alléguée* doit être rattachée à un vice de réfraction (*Voy.* art. AMBLYOPIE, ASTHÉNOPIE). L'opthalmoscope et l'examen attentif de la pupille nous indiqueront si nous sommes en présence d'une lésion du fond de l'œil ou d'une mydriase (*Voy.* art. IRIS) provoquée artificiellement par l'extrait de belladone ou le sulfate d'atropine. Dans le cas d'amaurose unilatérale, on aura recours, pour dévoiler la supercherie, soit à la recherche de la diplopie binoculaire que provoque, à l'état sain, l'interposition, devant un seul œil, d'un prisme des numéros 8 à 10 (de Graefe), et qui manque chez un sujet atteint d'amaurose unilatérale ; soit à l'appareil de Flees qui fait voir, avec l'œil prétendu malade, une image que le fraudeur croit distinguer avec l'œil sain (Boisseau) ; soit aux procédés plus simples du stéréoscope, ou de la règle interposée entre les yeux et une page d'impression (de manière à ne laisser voir les caractères que par l'œil prétendu amaurotique), ce qui n'empêche pas le simulateur

pris au piége de lire les caractères qu'on lui présente (Javal); soit à la diplopie passagère qu'on provoque en pressant légèrement sur un des globes oculaires, au-dessus et en dedans de l'angle orbitaire externe, pendant que les yeux fixent un objet brillant et rapproché : cette diplopie manque nécessairement en cas d'amaurose unilatérale, et si le sujet voit *double*, c'est qu'on a affaire à un fraudeur (Boisseau). Il est certain que dans la plupart des cas l'un ou l'autre de ces moyens réussira : toutefois il ne faut pas oublier que le diagnostic précis peut présenter des difficultés presque insurmontables : nous n'en voulons pour exemple que les faits d'amblyopie *réelle*, dans lesquels il est impossible de décider si les troubles visuels allégués sont suffisamment justifiés par les lésions que l'on constate (*Voy.* art. AMAUROSE).

Maladies simulées de l'appareil circulatoire. — A. MALADIES DU CŒUR. — Ce genre de fraude, qui ne se rencontre guère que devant les conseils de révision, peut se pratiquer de différentes manières. Les uns se contentent d'imiter la cyanose et l'œdème, en appliquant des liens serrés à la base du cou ou à la racine des membres ; d-autres se teignent à l'indigo, après avoir pris un bain aluminé (Boisseau) ; quelques-uns pourraient même se borner, comme le conscrit observé par Ganne et Ledain, à s'insuffler le scrotum pour simuler l'œdème des bourses. Les autres, endoctrinés par des camarades, des charlatans, des *sorciers*, se soumettent à l'usage journalier du café noir à haute dose, ou même se contentent, la veille de l'appel, de passer la nuit debout en absorbant une grande quantité d'infusion concentrée de thé (Coche). D'autres, encore plus mal conseillés, font de véritables excès de tabac (Decaisne), ou bien font usage, soit de digitale, soit de poudre d'hellébore blanc (Marshall), et se présentent devant le conseil, pâles et anémiés, avec un affaiblissement, un ralentissement et de véritables irrégularités des battements cardiaques, qui pourraient, au premier abord, surtout s'il s'agissait d'un cas isolé, faire penser à une affection organique. Mais, en cas de fraude, ces symptômes ne sont pas les seuls observés. Le jeune soldat cité par Vöhnhorn, et qui fut victime de sa supercherie, avait absorbé 137 pilules contenant ensemble 13 gr. 70 de poudre de digitale et éprouvait des nausées, des hoquets, des vertiges, des douleurs de tête et de ventre. La réunion de semblables symptômes devrait, à l'occasion, éveiller les soupçons, et faire penser à un empoisonnement chronique. Nous n'avons pas besoin d'ajouter, d'ailleurs, que, dans le cas où des troubles circulatoires seront accusés, l'examen du cœur, toujours nécessaire, du reste, au conseil de révision comme dans la médecine civile, devra être pratiqué avec un redoublement d'attention, suivant les règles qui ont été exposées dans les articles AUSCULTATION, CŒUR, PERCUSSION.

B. SYNCOPE. — Il est permis de dire que presque toujours la lipothymie ou la syncope simulée ne sera qu'une fraude grossière hors d'état de tromper l'observateur le moins sagace. N'imite pas en effet qui veut le ralentissement de la circulation, l'affaiblissement des bruits cardiaques,

le refroidissement des extrémités, la coloration cireuse de la peau, qui caractérisent l'état syncopal vrai (*Voy.* SYNCOPE). Mais, si on se trouvait en présence d'un sujet capable, à l'exemple déjà cité du colonel Townsend (*Voy.* art. MORT, la partie médico-légale), de suspendre à volonté les mouvements de son cœur, le diagnostic serait impossible, puisqu'on aurait sous les yeux une véritable syncope ne différant de celles qu'on observe habituellement que par son origine volontaire.

C. VARICES. 1° *Varices imitées et aggravées.* — La dilatation des veines superficielles du membre inférieur au moyen d'une ligature appliquée à la racine de la cuisse est un phénomène essentiellement passager qu'on fait cesser avec la cause qui le produit, et ne saurait tromper personne.

Quant à l'*aggravation* de varices déjà existantes, par des marches forcées, l'usage de jarretières trop serrées, des bains chauds, elle est un fait d'observation fréquente; mais c'est à peine si on peut l'appeler une simulation, puisqu'elle ne fait que mettre en évidence une infirmité réelle appelée à s'accroître et qui, sous l'influence de marches ou de stations debout prolongées et professionnelles, serait susceptible de subir une augmentation momentanée, exactement semblable à celle des simulateurs.

2° *Varices dissimulées.* — La dissimulation des varices volumineuses ne saurait être tentée même par les fraudeurs les plus déterminés. Quant aux varices de moyen volume, on a cherché à les faire disparaître, au moins pour le temps de l'examen, par le repos absolu, les résolutifs, la compression du membre, mais nous nous empressons d'ajouter que les tentatives de ce genre sont toujours destinées à échouer. Il suffit en effet d'une station verticale quelque peu prolongée pour que les cordons variqueux, temporairement affaissés, se dessinent de nouveau à la surface du membre.

Maladies simulées des appareils olfactif, vocal et respiratoire. — A. MALADIES DES FOSSES NASALES. — 1° *Épistaxis.* — Le saignement de nez *provoqué*, par cela même qu'on l'obtient très-facilement et qu'on l'arrête de même, n'est guère qu'une farce d'écolier et mérite à peine d'être mentionné. Notons seulement qu'il est, pour les fraudeurs qui veulent *imiter* une hémoptysie ou une hématémèse, un moyen commode de se procurer le sang nécessaire au crachement ou au vomissement simulé.

2° *Ozène.* — Ce genre de supercherie appartient heureusement à l'histoire du passé, et on n'a plus guère occasion de rencontrer, plus ou moins bien fixé dans les fosses nasales, un bourdonnet de charpie ou un morceau d'éponge imbibé de graisse ou d'huile fétide. D'ailleurs, le cas échéant, le diagnostic de la fraude ne présenterait aucune difficulté. Indépendamment des signes généraux (symptômes de la scrofule et de la syphilis) et locaux (aplatissement du nez, nécrose) qui font défaut (*Voy.* art. SCROFULE, SYPHILIS), l'examen de la partie antérieure des fosses nasales avec le spéculum de Duplay (Voy. *Rhinoscopie* dans l'article NEZ) suffirait à faire découvrir le corps étranger et constater l'absence de toute lésion de

la cloison ou de la paroi externe, susceptible de produire l'ozène (*Voy.* art. Coryza). On procéderait ensuite, à l'aide d'un irrigateur, au lavage à grande eau de la cavité, et on constaterait, en séquestrant l'individu suspect, que l'odeur ne se reproduit pas.

3° *Polypes.* — Percy et Laurent citent des faits de simulation de polypes muqueux (myxômes) au moyen de l'introduction, dans les fosses nasales, d'un testicule de poulet, ou d'un rein de lapin! Fallot a vu un militaire rejeter par le nez un morceau de rein qu'il s'y était fait enfoncer par un complice armé d'une sonde de Belloc. Enfin Schützenberger a observé une vieille femme qui avait imaginé d'imiter la présence de larves intra-nasales, au moyen de débris animaux (vaisseaux et tendons) provenant d'une fabrique de colle forte (Boisseau). Nous n'insistons pas davantage sur ces fraudes grossières qui se trahissent d'elles-mêmes : la simple mention suffit (Voy. *Polypes* dans l'article Nez).

B. Maladies de l'appareil vocal. — 1° *Bégaiement.* — Il est exceptionnel qu'un individu dont la parole est absolument libre simule le bégaiement. Dans la plupart des cas, le sujet est réellement bègue, et ne fait qu'exagérer les symptômes de son infirmité (*Voy.* art. Bégaiement). Le diagnostic de la fraude, pour peu qu'elle soit soutenue avec habileté, et que le simulateur ne se laisse pas effrayer par la menace de mesures de rigueur, ne pourra se faire qu'à l'aide d'une observation attentive et prolongée. C'est ainsi qu'on fera questionner le sujet par des personnes dont il ne se défie pas : on lui ordonnera de lire, réciter ou chanter, en accentuant mots et syllabes de gestes rhythmés : si le bégaiement continue et, à plus forte raison, augmente, pendant ces exercices qui le font diminuer d'ordinaire ou même cesser tout à fait chez les véritables bègues, il est plus que probable qu'on a affaire à un simulateur (Boisseau).

2° *Mutité.* — Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons déjà dit au sujet de la surdi-mutité (*Voy.* plus haut), et il ne sera question ici que de la mutité seule, c'est-à-dire de la perte de la voix articulée. Elle ne doit pas être confondue avec l'aphonie, laquelle n'est que l'abolition, ou, tout au moins, l'altération des sons laryngiens.

La mutité non simulée (en dehors des cas de folie ou d'idiotisme) peut dépendre, soit d'une maladie cérébrale ou bulbaire (hémorrhagie, ramollissement, paralysie labio-glosso-pharyngée), soit d'une grande névrose (hystérie, épilepsie), soit d'une lésion locale (adhérences morbides ou atrophie de la langue). L'examen médico-légal devra donc porter sur la langue et ses mouvements, en même temps qu'on interrogera l'état du système nerveux et des fonctions cérébrales (*Voy.* les art. Épilepsie, Folie, Hystérie, Idiotisme, Lypémanie). Il nous paraît impossible que, dans la plupart des cas, on n'arrive pas à un diagnostic précis dans un sens ou dans l'autre. Toutefois, s'il subsistait quelque doute, on devrait, ainsi que le conseille Boisseau, soumettre le sujet à une surveillance de tous les instants, le surprendre, le réveiller en sursaut, au besoin même avoir recours à l'action d'un fort courant induit, avec conducteurs humides appliqués au niveau du larynx (Hewson).

3° *Aphonie.* — De même que la mutité, l'aphonie est assez souvent *imitée* par les militaires en service, dans le but d'obtenir leur réforme : ajoutons que le fraudeur ne manque guère de pousser les choses à l'excès et de simuler une aphonie absolue, nullement justifiée par les raisons qu'il invoque.

Nous ne pouvons étudier ici ni même énumérer les nombreuses causes qui produisent l'aphonie complète ou seulement incomplète (*Voy.* art. APHONIE), et nous allons nous borner à indiquer quelle conduite devra tenir l'observateur en présence d'un malade qui se prétend aphone. Après s'être assuré qu'il n'existe pas de tumeur du cou ou du médiastin (anévrysme, lymphadénome, goître, abcès froid) comprimant les nerfs récurrents, ou de cicatrice de plaie ayant pu intéresser ces mêmes nerfs, on pratiquera l'examen laryngoscopique suivant les règles indiquées (Voy. *Laryngoscopie* dans l'art, LARYNX). Si le laryngoscope fait constater l'existence d'une laryngite chronique glanduleuse (N. Guéneau de Mussy), d'ulcérations syphilitiques, tuberculeuses, épithéliales ou morveuses, d'un polype des cordes vocales ou des ventricules, l'aphonie sera, par là même, expliquée. Il n'est même pas besoin que les désordres soient très-prononcés, et il peut arriver qu'une perte absolue de la voix accompagne une lésion légère, presque insignifiante, de la muqueuse. Mais, si l'examen du larynx ne révèle aucune altération appréciable, ce n'est nullement une raison pour qu'il y ait simulation. On peut en effet se trouver en présence, soit d'une aphonie *réflexe* (vers intestinaux, suppression d'une hémorrhagie, maladie des organes génito-urinaires), soit d'une aphonie *essentielle*, c'est-à-dire, dépourvue de toute lésion organique appréciable, et résultant, soit du surmenage du larynx par l'abus de la parole ou du chant, soit d'une émotion violente, soit de la brusque action du froid, soit d'une intoxication par une solanée vireuse (opium, belladone, datura), soit de la diathèse syphilitique au moment des accidents de transition (Diday), soit de différents états névrosiques (hystérie, extase, etc.) : on a même observé des aphonies intermittentes (Rennes, Ollivier d'Angers). Il sera donc nécessaire, avant de penser à une fraude, d'avoir éliminé successivement toutes les causes que nous venons d'énumérer. Si on a lieu de croire qu'on se trouve en présence d'une supercherie, il faudra s'armer d'une patience et d'une fermeté à toute épreuve, de manière à convaincre le fourbe qu'on n'est pas dupe de lui : ce n'est que par une rigueur inflexible, plusieurs renvois à son régiment, la menace du conseil de guerre, que Boisseau a réussi à triompher d'un simulateur qui jouait son rôle depuis dix-huit mois et qui avait résisté à l'emploi de médications variées et énergiques, parmi lesquelles l'électrisation. Nous avons déjà indiqué, au commencement de cet article, à propos des moyens d'investigation, le danger que peut présenter l'emploi de gaz irritants, du chlore en particulier (Boisseau) : nous n'en reparlerons donc pas ici.

4° *Toux.* — La simulation de la toux, bien qu'étant le plus souvent un jeu d'écolier, peut aussi, il ne faut pas l'oublier, être mise en usage par les adultes. Dans un cas, comme dans l'autre, d'ailleurs, c'est

toujours une toux gutturale, sèche, sans retentissement thoracique ni expectoration. Toutefois, ces seuls caractères ne peuvent suffire à faire admettre une fraude. Il faut, de toute nécessité, ausculter avec soin le prétendu malade, et, même dans le cas où on ne trouverait que des signes stéthoscopiques insuffisants pour expliquer la persistance du phénomène, on devrait penser à la possibilité d'une de ces variétés de toux signalées par Graves dans ses leçons cliniques, toux *hystérique*, toux *vermineuse* (tænia ou lombrics), toux *goutteuse*, qui ne donnent lieu à aucun symptôme thoracique appréciable à l'auscultation.

5° *Hoquet*. — Champouillon a observé au Val-de-Grâce deux faits de hoquet *imité*, et Boisseau en a également rencontré un dans son service. Ce mode de simulation, dont O. Larcher a communiqué à Boisseau deux intéressantes observations recueillies sur des petites filles, doit être en effet plus fréquent chez les enfants que chez les adultes. Il serait indiqué, si on se trouvait en présence d'un hoquet persistant et suspect, d'appliquer un vésicatoire à l'épigastre ou à la nuque. Cette pratique, qui rend des services dans les cas de hoquet réel, aurait probablement raison de la fraude (*Voy.* art. HOQUET).

C. MALADIES DU POUMON. — 1° *Asthme*. — L'asthme ne peut guère être qu'*allégué*, et il suffira d'assister au *prétendu* accès, d'ausculter la poitrine et le cœur, pour constater la fraude (*Voy.* art. EMPHYSÈME et ASTHME). Cependant, d'après Coche, quelques individus chercheraient à *imiter* la dyspnée qu'on observe chez certains asthmatiques en dehors des accès, en provoquant chez eux des palpitations. Si, comme l'assure Coche, cette simulation, trop longtemps soutenue, arrivait à déterminer une hypertrophie du cœur, le fraudeur n'aurait que trop bien atteint son but, et le diagnostic rétrospectif de la cause de la maladie n'aurait plus, d'ailleurs, aucun intérêt pratique.

2° *Pneumonie*. — Le seul cas connu de pneumonie, non pas *imitée*, mais seulement *alléguée*, a été observé par Gavin chez une détenue qui avait étudié sur une voisine les signes extérieurs et le *facies* de la maladie. Il est presque inutile d'ajouter que la douleur de côté, la céphalalgie et l'anxiété respiratoire, accusées par elle, s'alliaient à un pouls calme, à une température normale, et ne s'accompagnaient ni des crachats caractéristiques, ni des signes fournis par l'auscultation et la percussion (Boisseau).

3° *Hémoptysie*. — *Phthisie pulmonaire*. — α. La simulation de l'hémoptysie est une fraude d'origine très-ancienne (Galien, Silvaticus) et d'un usage encore assez fréquent au commencement de ce siècle (Percy, Laurent, Fallot). Boisseau a exposé en détail les procédés variés mis naguère en pratique, depuis les substances qui colorent la salive en rouge (bol d'Arménie, carmin, orcanette, etc.) et le sang emprunté, soit à la saignée d'un voisin, soit à la boutique d'un boucher ou d'un charcutier, jusqu'aux hémorrhagies véritables résultant de piqûres des gencives, de la pituitaire, de la face interne des joues : nous ne les rappelons que pour faire remarquer à quel point la supercherie est grossière et hors d'état de faire illusion. Les signes généraux et locaux de la phthisie rapide ou

chronique (*Voy.* art. AUSCULTATION, PERCUSSION, PHTHISIE), ceux des affections cardiaques, qui peuvent donner lieu à des hémoptysies (*Voy.* art. CŒUR), feront naturellement défaut chez le simulateur, qui ne pourrait plus dès lors être atteint que d'une hémoptysie d'origine essentielle, *hémophilique* ou *arthritique* (*Voy.* art. HÉMOPTYSIE). C'est alors que l'isolement du prétendu malade mis ainsi hors d'état de se procurer le sang dont il a besoin, l'exploration attentive de la bouche et du nez, où on trouverait la trace des piqûres de la muqueuse, l'étude des caractères de l'hémorrhagie (le faux malade crache, *sans tousser*, un sang plus ou moins noir et en caillots, non mélangé aux sécrétions bronchiques, et l'hémoptysie imitée *cesse aussi brusquement qu'elle a commencé*), conduiront infailliblement et sans difficulté à la découverte de la fraude.

β. L'imitation des apparences de la *phthisie* (pâleur, amaigrissement, dos voûté) rentre dans ce que nous avons dit ailleurs de la *faiblesse* de *constitution* simulée. Il faut, en pareil cas, après avoir fait redresser le sujet, étudier avec soin l'ampleur et la conformation de la poitrine. Boisseau estime que la mensuration doit se faire à simple vue et semble désapprouver d'ailleurs la rigueur quasi-mathématique avec laquelle Marshall fixe à 0,785 millimètres la limite inférieure du périmètre bimammaire exigible pour le service, et à 19-20 centimètres celle de l'espace intermammaire. La percussion et l'auscultation devront, bien entendu, compléter l'examen. S'il subsistait quelque doute, on devrait, sans hésiter, en faire bénéficier le jeune conscrit et prononcer l'exemption. L'armée n'a rien à gagner à l'acquisition de sujets débiles, hors d'état de supporter les fatigues de la vie militaire, et fatalement destinés à devenir des piliers d'infirmerie ou d'hôpital. Pour terminer avec la simulation de la phthisie, nous empruntons à Boisseau deux exemples qui pourront donner une idée de la bêtise ou de l'ignominie de certains fraudeurs. Orfila cite le fait d'individus ayant mélangé à leurs crachats des morceaux de mou de veau dans le but, sans doute, de faire croire qu'ils *crachaient leurs poumons;* et des malades de l'hôpital de Naples ont été vus, au moment de recevoir leur *exeat*, se remplir la bouche avec le contenu du crachoir d'un tuberculeux et le rejeter ensuite en présence du médecin : ils espéraient ainsi prolonger leur séjour dans les salles, en se donnant les apparences de la phthisie (Campagnano).

Maladies simulées des voies digestives. — A. MALADIES DE LA BOUCHE ET DE L'ŒSOPHAGE. 1° *Fluxion dentaire.* — C'est réellement à peine si une pareille simulation mérite d'être mentionnée. Elle consiste en effet dans la production d'un emphysème artificiel de la joue, obtenu, soit par l'insufflation directe de la muqueuse préalablement incisée, soit par celle du canal de Stenon (Martini). Nous n'avons pas besoin de dire que la consistance crépitante et l'indolence de cet emphysème, l'absence de carie dentaire et d'inflammation gingivale, ne ressemblent en rien aux caractères bien connus de la fluxion dentaire (*Voy.* art. DENT).

2° *Fétidité de l'haleine.* — Ce symptôme commun à un certain nombre de maladies de la bouche, de la gorge, de l'estomac et du poumon, appar-

tient cependant plus spécialement à la carie dentaire. Dans le cas peu probable où on constaterait une fétidité d'haleine qui ne serait justifiée par aucune lésion appréciable, il faudrait, après avoir fait pratiquer des lavages désinfectants des fosses nasales et de la bouche, tenir le sujet suspect en surveillance, de manière à l'empêcher de manger, à l'exemple des fraudeurs cités par Kirckhoff, des aliments décomposés et fétides destinés à empester la respiration.

3° *Dysphagie. — Œsophagisme.* — La dysphagie *essentielle*, ou œsophagisme, est la seule qui ait jamais été simulée, parce qu'elle n'exige l'imitation d'aucune lésion matérielle appréciable de la bouche, du voile du palais, du pharynx ou du cou. Mais le malade qui est atteint d'une gêne véritable et plus ou moins complète de la déglutition présente, en raison même de l'insuffisance de sa nutrition, un amaigrissement et un état cachectique qui font défaut chez le simulateur. En tout cas, le cathétérisme œsophagien renseignera, avec toute l'exactitude désirable, sur la perméabilité du conduit et sur l'existence ou l'absence d'un rétrécissement. Il est même possible que la seule menace de cette opération, toujours assez difficilement supportée, suffise pour faire capituler le simulateur (*Voy.* art. ŒSOPHAGE).

B. MALADIES DE L'ESTOMAC ET DU FOIE. — 1° *Maladies organiques et contusions de l'estomac. — Hématémèse. — Vomissements.* — Les simulateurs qui cherchent à se donner les apparences d'une affection organique ont recours, soit aux vomissements alimentaires *provoqués*, soit à l'hématémèse *imitée* : cette dernière pourrait se produire également à la suite d'une rixe ou d'un accident, dans le but d'exagérer la violence d'une contusion de l'épigastre et de pouvoir ainsi grossir le chiffre des dommages-intérêts.

α. L'*hématémèse simulée* a déjà été mentionnée par Luton (*Voy.* art. HÉMATÉMÈSE). Le diagnostic en est toujours facile. L'absence de symptômes généraux et des signes locaux donnés par le palper épigastrique dans le cancer et l'ulcère simple (*Voy.* art. ESTOMAC), les caractères fournis par l'hémorrhagie, l'examen des matières vomies et des selles (melæma), l'exploration des gencives et des fosses nasales (comme dans l'hémoptysie simulée), pour y rechercher les piqûres révélatrices, feront, à coup sûr, découvrir la fraude. Dans un cas observé par Casper (de Berlin), le microscope fit justice de la supercherie. Le simulateur avait envoyé à l'expert un mouchoir teint du sang d'une prétendue hématémèse, après avoir tout simplement trempé le linge en question dans du sang de pigeon.

β. Quant aux *vomissements alimentaires* que certaines personnes arrivent à produire comme à volonté (Gosse, Montègre, Hutchinson, Cheyne), il ont été *imités*, dans un cas au moins (Mortimer), avec une ténacité véritablement incroyable : pendant six mois, le simulateur rejeta ses aliments, une heure ou une heure et demie après chaque repas, et réussit finalement à se faire réformer. Il est, croyons-nous, bien permis de trouver que la surveillance exercée sur ce malade, à bon droit suspect, avait été bien peu sérieuse. Il n'est pas admissible qu'un individu qui vomit tout ce qu'il prend se maintienne non pas seulement en vie, mais en santé,

pendant six mois : le fraudeur en question vomissait sans aucun doute tout ce qu'on lui donnait, mais il prenait certainement en cachette des aliments qu'il ne rendait pas. Comme dans la fausse hématémèse, l'absence de tout symptôme local et la conservation de la santé générale seront les principaux éléments du diagnostic. Pour terminer ce qui a trait aux vomissements simulés, ajoutons que certains fraudeurs ont dépassé dans cette voie la limite du vraisemblable. Une femme citée par Nysten a simulé, pendant plusieurs mois, des vomissements d'urine et de matières fécales; Schützenberger a observé une hystérique qui alléguait une constipation absolue, et qui poussait le réalisme dans l'imitation jusqu'au point d'ingurgiter des matières fécales qu'elle rendait ensuite. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que ces fraudes, véritablement trop grossières, aussi bien que celles qui consistent à rejeter par la bouche des corps étrangers (cailloux, épingles, morceaux de verre), des insectes, des grenouilles (Klein, Santer, Spence, Matthuschka, Schützenberger), n'ont aucun intérêt pratique et ne sont qu'un curieux exemple de ce que peuvent imaginer certains cerveaux malades.

2° *Embarras gastrique.* — Quelques individus, en même temps qu'ils cherchent, ainsi que nous l'avons vu précédemment, à se donner les apparences de la fièvre, s'efforcent d'ajouter à leur supercherie la simulation de l'embarras gastrique et, pour cela, s'appliquent sur la langue de la craie, du blanc d'Espagne, du plâtre, de la brique pilée, de la farine. Nous ne nous arrêterons pas à faire le diagnostic de fraudes aussi puériles : il suffira d'un simple gargarisme pour faire justice du faux enduit saburral.

Dans certains cas, l'embarras gastrique existe réellement, au moins à un certain degré, et la fraude consiste à en dissimuler l'origine *alcoolique.* C'est ainsi que des ouvriers d'usine, des employés de chemin de fer, pour éviter la punition qu'ils ont encourue en se présentant à leur service en état d'ivresse, vont le lendemain à la consultation médicale et se plaignent d'avoir la bouche mauvaise, la tête lourde et l'estomac embarrassé : mais l'absence de fièvre et l'odeur de vin exhalée par le délinquant permettront presque toujours de reconnaître la véritable cause de son indisposition.

3° *Dyspepsie. — Tympanite stomacale.* — Rien de plus fréquent que les simulations ayant pour objet le mal d'estomac. Les uns accusent de véritables crampes, les autres, de simples tiraillements, d'autres, un sentiment de gêne et de pesanteur à l'épigastre, principalement après les repas. Il est presque impossible, on le conçoit, de porter un diagnostic immédiat, à moins que le sujet ne présente des signes de dépérissement en rapport avec la maladie alléguée. Dans le cas contraire, on devra procéder à un interrogatoire en règle, faire détailler et préciser par le prétendu malade les symptômes qu'il éprouve. Le palper et la percussion épigastriques, en révélant la distension de l'estomac par des gaz et en provoquant l'éructation, pourraient justifier le dire du sujet. Toutefois, il ne faut pas perdre de vue que certains individus peuvent, à volonté, déglutir d'assez grandes quantités d'air (Percy, Fallot) ; que d'autres ont eu recours à l'insufflation par la sonde œsophagienne ; que quelques-uns ont imaginé d'avaler un

mélange de craie et de vinaigre, pour provoquer dans l'estomac un abondant dégagement d'acide carbonique (Cheyne), enfin que d'autres, plus nombreux, ont le talent de se faire saillir l'épigastre, en cambrant fortement leur région lombaire, après avoir refoulé en bas leur diaphragme, au moyen d'inspirations très-étendues (J. Périer, Molard). D'autre part, l'absence de gaz à la percussion et à la palpation ne serait pas une preuve suffisante de mensonge, la flatulence n'étant pas un caractère constant de la dyspepsie (*Voy.* art. Dyspepsie).

4° *Ictère.* — L'*imitation* de l'ictère ne nous arrêtera pas longtemps. La fraude est en effet tellement naïve que l'erreur de l'officier de santé cité par Villeneuve est peut-être un cas unique. Quand même le simulateur aurait la conscience de compléter sa jaunisse artificielle et d'origine *tinctoriale* (suie délayée dans l'eau, infusion de curcuma, suc de grande chélidoine, teinture de rhubarbe) par la décoloration de ses matières fécales au moyen de petites doses d'acide chlorhydrique (Beck, Dunlop) et la coloration de ses urines par l'usage interne de la rhubarbe, le seul aspect de ses conjonctives, demeurées blanches, suffirait à dévoiler la supercherie.

C. Maladies de l'intestin et de l'anus. — 1° *Entérite — Diarrhée. — Dysenterie. — α. Entérite, diarrhée et dyseuterie alléguées et imitées.* La séquestration et la surveillance dans une chambre isolée constituent le moyen pratique par excellence de déjouer les fraudes de ce genre, parce qu'elles mettent le simulateur dans l'impossibilité de soutenir son rôle de malade se tordant dans les tranchées, de se procurer, pour les montrer au médecin, les évacuations d'un véritable diarrhéique, de liquéfier ses matières fécales avec son urine, de les colorer avec du sang ou du bois de campêche et de s'introduire dans l'anus un suppositoire de savon, pour imiter le sang et les mucosités de la dysenterie (Boisseau).

β. *Entérite et diarrhée provoquées.* — Dans un cas où le simulateur était réellement atteint d'une diarrhée qu'il avait provoquée lui-même et qu'il entretenait par des purgatifs répétés, Devergie découvrit la fraude en constatant la présence, à la surface des selles, de l'huile de ricin quotidiennement ingérée. L'emploi des purgatifs drastiques (jalap, croton tiglium, coloquinte, etc.), ou l'introduction, dans le rectum, de suppositoires irritants (Ballingall, Cheyne, Marshall), ont réussi à déterminer, dans des cas assez nombreux, des inflammations intestinales vives, et même un peu d'entérorrhagie. Enfin Hutchinson a observé, chez un certain nombre de marins anglais, des entérites graves, dont quelques-unes suivies de mort, causées par des doses trop considérables ou trop souvent répétées de vinaigre et de solution de sulfate de fer (*Voy.* art. Diarrhée et Dysenterie).

2° *Tympanite* (*Météorisme*). — *Ascite.* — La tympanite intestinale (*Voy.* art. Tympanite) pourrait être imitée par les moyens que nous avons indiqués pour la pneumatose artificielle de l'estomac. Mais certains fraudeurs ont agi directement sur l'intestin au moyen d'injections d'air ou de liquide par l'anus : tels les faux hydropiques de la Cour des Miracles : « A

côté un hydropique se dégonflait et faisait boucher le nez à cinq ou six larronesses » (Victor Hugo); tel encore le mendiant de Borelli, qui chaque jour insufflait le rectum d'un de ses enfants et exploitait ainsi la pitié publique. D'autres pourraient, à l'exemple de la femme citée par Fodéré, provoquer un emphysème plus ou moins étendu des parois abdominales.

Ces pratiques grossières, bien qu'elles ne puissent produire qu'une sorte de tympanite, ont eu, la plupart du temps, pour but la simulation de l'hydropisie. Faut-il croire, d'après Moricheau-Beaupré, que l'ascite a été directement *imitée* et même *provoquée* par l'injection d'eau dans la cavité abdominale? On se demande, si le fait est vrai, comment les imprudents simulateurs n'ont pas tous payé d'une péritonite mortelle une aussi téméraire tentative.

3° *Entozoaires.* — La simulation des vers intestinaux (lombrics, tænia) ne peut guère consister qu'en une *allégation* pure et simple, ou l'introduction, dans les selles, d'entozoaires ou de fragments d'entozoaires rendus par d'autres malades. C'est donc encore une question d'isolement du sujet suspecté, et aussi d'examen des matières rendues par lui, après administration des vermifuges appropriés (*Voy.* art. ENTOZOAIRES).

4° *Hémorrhoïdes. Chute du rectum.* — L'*imitation* des hémorrhoïdes, à l'aide de vessies de rat ou de vessies natatoires de poissons fixées dans l'anus au moyen de petits ressorts (Percy et Laurent), et de la chute du rectum, par l'introduction intra-anale d'un morceau de boyau de bœuf (A. Paré), ou la fixation, à l'orifice anal, de la terminaison inférieure d'un intestin frais de poulain ou de cochon, ne méritent une mention qu'à titre de curiosité. Assurer comme Fallot que cette dernière supercherie aurait réussi à faire obtenir un congé de réforme, ce n'est certes pas faire l'éloge de la perspicacité du médecin.

5° *Relâchement du sphincter et incontinence des matières fécales.* — α. Le toucher rectal, en permettant d'apprécier le degré de tonicité du sphincter, contitue, en présence d'une allégation de ce genre, un élément très-important du diagnostic : il sera en outre indispensable, au point de vue de l'existence possible d'une paraplégie, d'explorer l'état des fonctions urinaires, et de rechercher si la sensibilité et la motilité des membres inférieurs sont intactes. Nous n'avons pas besoin d'ajouter qu'une surveillance attentive du malade, préalablement séquestré, sera absolument nécessaire.

β. Il peut arriver qu'au lieu d'être simulé le relâchement sphinctérien soit au contraire *dissimulé*. C'est ce que ne manquent pas de faire un certain nombre de pédérastes qui contractent fortement, s'obstinant à nier, au moment de l'examen, leurs muscles fessiers. « Il suffira de les faire changer brusquement de position, et de les faire mettre à genoux sur le bord d'une chaise dans une attitude gênante, ou simplement de prolonger l'examen, de manière à fatiguer les muscles contractés, pour triompher de cette supercherie grossière » (Tardieu).

6° *Fistule anale.* — La fistule à l'anus, dans ses différentes variétés (*Voy.* art. ANUS), présente un ensemble de caractères trop nets pour qu'il

soit permis de se laisser induire en erreur. L'exploration de la prétendue fistule, qui n'est autre chose qu'une incision faite à dessein et artificiellement enflammée, pratiquée à l'aide du stylet et du toucher rectal combinés, ne peut manquer de faire reconnaître la fraude.

Simulations ayant pour objet les voies urinaires et les organes génitaux. — A. MALADIES SIMULÉES DES VOIES URINAIRES. — 1° *Hématurie.* — La première indication qui s'impose, lorqu'un malade se plaint d'hématurie, est d'assister à la miction. Grâce à cette précaution, on empêchera les fraudeurs de verser, après coup, du sang dans leur vase.

Si le liquide rendu dans ces conditions contient du sang, il importe, pour arriver à reconnaître la source de l'hémorrhagie, de se rendre compte du moment où se montre le sang, et de préciser exactement si c'est pendant toute la durée de la miction, ou seulement au commencement ou à la fin (Félix Guyon). Dans le cas où cet examen, complété par la recherche des symptômes des affections des reins, de la vessie et de l'urèthre, susceptibles de fournir un écoulement de sang (*Voy.* art. HÉMATURIE), inspirerait des doutes sur la réalité de la maladie et donnerait lieu de supposer que, à l'exemple des simulateurs cités par Percy, le sujet suspecté s'injecte du sang dans la vessie, ou, comme le fraudeur de Fallot, se déchire avec un instrument aigu, la muqueuse uréthrale, avant d'uriner devant le médecin, on découvrirait à coup sûr la supercherie en séquestrant et faisant surveiller sévèrement le prétendu malade.

2° *Incontinence d'urine.* — Félix Guyon divise l'incontinence d'urine en deux variétés bien distinctes : la *fausse* incontinence, dans laquelle le malade, pris d'un besoin subit et irrésistible, est absolument impuissant à se retenir, bien qu'il ait été averti, par la sensation spéciale connue, qu'il allait uriner, — et l'incontinence *vraie,* dans laquelle le sujet n'éprouve pas de besoin prémonitoire, et n'a conscience de l'écoulement que par l'humidité qui en résulte. La première qui accompagne la cysto-prostatite et les différentes affections organiques de la vessie (*Voy.* art. INCONTINENCE, VESSIE), ne nous occupera pas ici. La seconde s'observe dans divers cas d'altération anatomique de l'urèthre, du col vésical ou de la prostate, soit comme liée à la rétention d'urine (rétrécissement, hypertrophie de la prostate), soit sans rétention d'urine (traumatisme opératoire, tubercules ulcérés du col) — ou bien, en dehors de toute lésion matérielle locale (incontinence nerveuse, *essentielle,* des enfants). Cette dernière forme est en réalité la seule qui puisse être *alléguée* ou *imitée,* d'abord parce qu'elle n'exige d'autre appareil symptomatique que le fait lui-même, et ensuite parce que les simulateurs ignorent que l'incontinence essentielle, diurne ou nocturne, est l'apanage de l'enfance et de l'adolescence.

Aussi, toutes les fois qu'un adulte se dira atteint, depuis son jeune âge, de cette infirmité, devra-t-on se montrer d'une extrême défiance. Percy et Laurent sont, à cet égard, d'une incrédulité complète. Boisseau est moins absolu dans son opinion et, tout en considérant l'inconti-

nence essentielle comme exceptionnelle chez l'adulte, il se refuse à en nier la possibilité. Mais Guyon, avec l'autorité de sa grande expérience, se montre bien peu favorable à cette manière de voir, si même il ne la repousse pas. A propos du seul fait qu'il ait observé (il s'agissait d'un jeune homme de vingt-trois ans affecté, depuis trois ans, d'une incontinence qui, d'abord intermittente, avait fini par devenir permanente), après s'être exprimé de la façon qui suit : « Le cas est tellement rare, tellement exceptionnel, que je n'oserais aujourd'hui me prononcer d'une façon définitive... Dans tous les cas, ne conservez le souvenir de ce malade qu'à titre d'exception et n'acceptez jamais qu'avec les plus grandes réserves le diagnostic d'incontinence essentielle chez l'adulte », il ajoute dans une note : « Dès le lendemain de cette leçon, le malade en question demandait à quitter l'hôpital. Il n'a pas été revu depuis. Les doutes énoncés plus haut n'ont pas été élucidés. Peut-être même y aurait-il lieu de *songer à une simulation.* » Il suit de là qu'en présence d'une allégation de ce genre, après avoir acquis par un examen et un interrogatoire circonstanciés la certitude qu'il ne peut s'agir que d'une incontinence essentielle, identique à celle des enfants, on devra d'abord essayer, soit de mettre en défaut le simulateur supposé en le sondant la nuit à l'improviste, et en constatant de la sorte que sa vessie est pleine — ou en lui ordonnant, comme Isfordinck, de s'arrêter en pleine miction (ce qu'il ne saurait faire, s'il est réellement incontinent), soit de lasser sa patience, en le faisant réveiller toutes les heures pour uriner, ou, ainsi que cela se pratiquait autrefois dans l'armée autrichienne, en lui imposant de faire son service, muni d'un réservoir en caoutchouc (Boisseau). Si l'incontinence persiste, il sera indiqué de mettre en usage les moyens extérieurs les plus propres à combattre la maladie, quand elle est réelle, c'est-à-dire, les pointes de feu au périnée (Bégin, Boisseau) et l'électrisation localisée intra-uréthrale (Guyon). Il se peut que la seule crainte d'un traitement douloureux amène le simulateur à résipiscence. Quant à la ligature de la verge, maintenue jusqu'à ce que le sujet demande à uriner et trahisse ainsi sa supercherie, nous ne saurions, malgré l'exemple de Fodéré, lui donner notre approbation, et cela, en raison des accidents qui pourraient en résulter (*Voy.* art. PÉNIS).

3° *Rétention d'urine.* — Nous ne voyons guère comment la rétention d'urine, plus que l'incontinence dont elle est si souvent la cause, pourrait être l'objet d'une simulation sérieuse, en l'absence de toute cause locale ou générale susceptible de l'expliquer. Il paraîtrait néanmoins que cet accident a été fréquemment *allégué* ou *imité* dans les pénitenciers de femmes de New-York (Blatchford). Quant à la rétention *provoquée* au moyen d'une ligature de la verge (Boisseau), nous ignorons si elle a été réellement pratiquée. En pareil cas, nous avons à peine besoin de le faire remarquer, le diagnostic se ferait par le seul examen du pénis.

4° *Lithiase urinaire.* — α. *Lithiase alléguée et imitée.* — Si les observations de ce genre ne manquent pas dans les auteurs anciens (Bartholin, Alberti, Pyls, Metzger), on en trouve aussi quelques-unes dans

les ouvrages modernes et contemporains. Hutchinson cite le fait d'un enfant qui s'était introduit un caillou dans le canal de l'urèthre, et A. Nélaton, celui d'un petit garçon de douze ans qui, après avoir accusé des symptômes, d'ailleurs très-vagues, de goutte ou de rhumatisme, avait imaginé de s'enfoncer dans le méat des graviers qu'il rendait ensuite en urinant. Pareille fraude, le cas échéant, ne saurait résister, d'abord à l'examen direct des prétendus calculs et, s'il en était besoin, à l'exploration de l'urèthre et de la vessie par le cathétérisme (*Voy.* art. CALCULS).

β. *Lithiase provoquée.* — Nous ne savons s'il existe un seul cas authentique de simulation de ce genre. La malade citée par Dehaussy-Robecourt, qui se serait introduit des cailloux dans la vessie et aurait été taillée deux fois à l'Hôtel-Dieu pour l'extraction de ces calculs d'un nouveau genre, nous paraît appartenir à la catégorie de ces femmes qui, dans un but inavouable, insinuent dans leur urèthre une épingle à cheveux ou une allumette, ou tout autre corps étranger (*Voy.* art. ONANISME), bien plus qu'à celle des simulateurs.

B. *Simulations ayant pour objet les organes génitaux.* — 1° *Chez l'homme.* — α. *Chancre.* — Boisseau a eu plusieurs fois occasion de rencontrer des imitations plus ou moins grossières de chancre, consistant, soit dans la production de petites brûlures arrondies et superficielles du prépuce ou du gland, soit dans l'ulcération artificielle (cendre de pipe) des vésicules de l'herpès génital (*Voy.* art. HERPÈS). Il suffira, pour ne pas se laisser induire en erreur, de connaître les caractères distinctifs du chancre induré et du chancre mou, que nous n'avons pas à rappeler ici (*Voy.* art. CHANCRE).

β. *Uréthrite. — Balano-posthite.* I. L'uréthrite, ou du moins l'écoulement de l'uréthrite, peut être *imité* au moyen de l'introduction, dans le méat, d'une petite quantité de cérat et d'huile mélangés. Mais des simulateurs plus déterminés n'ont pas reculé devant une inflammation véritable *provoquée,* soit par des injections irritantes, soit en faisant pénétrer dans le méat de petits fragments d'écorce de garou.

II. Ce dernier moyen pourrait également servir à produire une balano-posthite, et Boisseau a eu occasion d'extraire de la cavité préputiale un morceau de garou qui y avait été insinué dans ce but.

γ. *Spermatorrhée.* — La spermatorrhée peut être alléguée de très-bonne foi par des individus un peu hypochondriaques, atteints de prostatorrhée, et rendant par le canal, au moment de la défécation, quelques gouttes de liquide blanchâtre : il ne faudrait donc pas taxer de simulation une assertion erronée dont l'examen microscopique suffira du reste à faire justice. Si, en dehors de toute cause locale susceptible d'expliquer la spermatorrhée (constipation opiniâtre, oxyures, inflammations chroniques de l'urèthre profond), un individu se plaint de pertes séminales, et en montre sur son drap les traces caractéristiques, il sera permis de penser à une spermatorrhée *provoquée* par la masturbation nocturne, et on sera autorisé, après avoir prévenu le simulateur, à lui appliquer la camisole de force.

δ. *Impuissance.* — L'impuissance (impossibilité de pratiquer le coït), qu'il ne faut pas confondre avec l'infécondité, est assez souvent *alléguée* par des individus inculpés d'attentats ou d'outrage public à la pudeur. Mais, hors les cas de lésion matérielle des organes génitaux (absence congénitale, arrêt de développement, vices de conformation, plaies ou cicatrices de la verge), de tumeur volumineuse (sarcocèle, éléphantiasis des bourses, hernie), de maladies du cerveau et de la moelle (hémorrhagie, ramollissement, ataxie, etc.), ou de polyurie et de diabète sucré, la démonstration de l'infirmité invoquée ne pourra pas être faite (*Voy.* art. IMPUISSANCE). La question n'aurait du reste d'intérêt qu'autant qu'il s'agirait d'un crime ou d'un délit ayant nécessairement impliqué l'érection (*Voy.* art. VIOL).

ε. *Varicocèle.* — Le varicocèle ne saurait être ni *provoqué*, ni *aggravé*, mais seulement *rendu plus apparent*, au moment de la visite, par des manœuvres analogues à celles que nous avons déjà signalées pour les varices, c'est-à-dire, marche et station debout prolongées, et de plus immersion du scrotum dans l'eau chaude. Ce n'est donc pas, à proprement parler, une simulation, d'autant moins que la gêne résultant d'un varicocèle n'est nullement en rapport avec son volume (*Voy.* art. VARICOCÈLE).

De même qu'elle ne peut être simulée, cette maladie ne saurait être *dissimulée*, ainsi que cherchent à le faire un certain nombre d'engagés volontaires ou de remplaçants, qui diminuent temporairement le volume de leur varicocèle au moyen d'un repos horizontal prolongé joint à l'application locale d'astringents.

θ. *Hydrocèle.* — L'insufflation du scrotum, l'œdème artificiel des bourses obtenu par une injection hypodermique, des piqûres d'abeille ou de sangsues (Rennes), sont autant de fraudes enfantines qui, si elles n'ont aucune chance de faire illusion, sont au moins dépourvues de dangers. Il n'en est pas de même de l'injection intra-vaginale qui, dans un cas, aurait été pratiquée sur quatre jeunes gens par un officier de santé complice de la simulation, et qui aurait donné lieu à des accidents inflammatoires graves sans aucun rapport d'ailleurs, nous avons à peine besoin d'ajouter, avec l'hydrocèle.

η. *Cryptorchidie.* — Ce vice de conformation ne peut être l'objet d'une simulation sérieuse, parce qu'il est toujours facile de faire redescendre au fond des bourses les testicules que certains individus, doués d'un crémaster vigoureux, savent faire remonter jusqu'à l'orifice inguinal externe (*Voy.* art. TESTICULE).

ι. *Hernie inguino-scrotale.* — a. *Hernie simulée.* — Nous ne citons que pour mémoire et à titre de curiosités d'un autre âge, l'insufflation d'air dans la région inguinale et l'inclusion des bourses dans une vessie de bœuf (*Actes des curieux de la nature*). Les simulateurs modernes sont moins naïfs. Quelques-uns, mettant à profit, comme les faux cryptorchides du paragraphe précédent, la puissance de leur crémaster, maintiennent leurs testicules à l'orifice inguinal externe et se donnent

ainsi une apparence de hernie double; d'autres, plus habiles, ont préparé de longue main leur supercherie, en liant fortement un des deux côtés du scrotum et faisant remonter petit à petit le testicule, et se présentent devant le conseil de révision avec une tumeur inguinale dure, sensible au toucher et irréductible (Kiche). Le diagnostic ne présente pas de difficulté : la seule constatation de la vacuité du scrotum suffit à révéler la fraude.

b. *Hernie dissimulée.* — Les engagés volontaires, les remplaçants, les candidats aux places d'ouvriers de chemin de fer, d'employés d'octroi, etc., cherchent parfois à dissimuler un commencement de hernie. Cette tentative n'aura jamais chance de réussir, pourvu qu'on s'astreigne à l'examen approfondi de la région inguinale d'après les règles qui ont été exposées à l'article HERNIE, et qu'on soit bien décidé à refuser impitoyablement tout individu porteur, non-seulement d'une pointe de hernie, mais même d'une dilatation anormale de l'anneau.

2° *Chez la femme.* — α. *Traumatismes de la vulve et vulvo-vaginite simulés.* — Les allégations relatives à des désordres vulvaires résultant de prétendus attentats, et, ce qui est plus grave, au point de vue de la difficulté de l'expertise, la provocation de lésions véritables, susceptibles de pouvoir être attribuées à une cause criminelle, ne sont pas, il s'en faut, une exception dans la pratique médico-légale des grandes villes. A. Tardieu a consacré plusieurs pages de son étude classique sur les attentats aux mœurs à ces criminelles impostures, et, dans un récent mémoire lu à l'Académie de médecine, le professeur Fournier a contribué à éclairer d'une vive lumière ces odieuses pratiques. Nous n'insisterons pas davantage ici sur cette triste variété de simulation, qui sera traitée avec tous les développements qu'elle comporte dans l'article VIOL.

β. *Grossesse simulée.* — Les questions relatives à la grossesse *simulée* ou *dissimulée* ont été étudiées d'une façon très-complète dans une autre partie de ce Dictionnaire (*Voy.* art. GROSSESSE) : nous n'avons donc pas à y revenir.

γ. *Avortement simulé.* — « Si, comme le fait remarquer A. Tardieu, une chose pouvait à bon droit rester en dehors des prévisions du médecin légiste, c'est la simulation de l'avortement, c'est-à-dire la participation feinte d'une femme à un acte dont son aveu mensonger la rend complice en l'exposant à une peine infamante. » Néanmoins ce fait inouï, et, jusqu'à présent, unique dans les annales de la science, a été observé à Melun, en 1857, par Saint-Yves et A. Tardieu, et on trouvera les intéressants détails dans l'étude médico-légale de ce dernier sur l'avortement. Cette supercherie, imaginée par une sage-femme désireuse de se débarrasser de la concurrence d'une nouvelle venue, et à laquelle s'était prêtée une ancienne servante de médecin, avait été assez habilement combinée : on avait choisi le moment des règles de la complice : un véritable tamponnement avait été pratiqué, et un morceau de rate de mouton avait figuré un débris du placenta. L'analyse minutieuse des symptômes allégués, et surtout l'examen direct de la malade, devront

toujours, comme dans le faux avortement de Melun, dévoiler l'imposture (*Voy.* art. AVORTEMENT).

Maladies simulées de l'appareil locomoteur. — A. RHUMATISME MUSCULAIRE ET NÉVRALGIES. — 1° *Rhumatisme musculaire.* — Les douleurs musculaires *alléguées* et *imitées* constituent, aussi bien dans l'armée que dans le personnel des ateliers, des usines et des chemins de fer, un mode de fraude très-fréquent. La raison en est bien simple : d'abord, les conditions d'existence et de travail des individus qui accusent ce genre de maladie sont de nature à justifier leurs plaintes (exposition au froid humide, travail de nuit, marches ou stations debout prolongées) et sont, par conséquent, un prétexte tout trouvé de simulation ; ensuite, en l'absence de tout symptôme matériel appréciable, on est bien forcé de s'en rapporter aux renseignements fournis par le sujet, de telle sorte que le rôle du simulateur se borne le plus souvent, en définitive, à des allégations appuyées d'une mimique peu compliquée. Dans quelques cas heureusement exceptionnels, les fraudeurs font preuve d'une patience et d'un courage vraiment incroyables : tel le soldat observé par Fodéré, qui avait supporté, pendant des mois, des applications répétées de vésicatoires et de cautères pour un prétendu rhumatisme de la jambe, et qui, au moment d'obtenir son congé de réforme, fut trahi par un moment d'oubli. Souvent il n'y a pas simulation *complète*, mais seulement *exagération* d'une douleur réelle. Enfin, dans certains cas douteux, où il ne serait pas impossible de penser à un début, soit de coxalgie, soit de mal de Pott, soit de phlegmon périnéphritique (*Voy.* art. COXALGIE, RACHIS, REIN), ce serait un tort grave de ne pas suspendre son diagnostic, et de se rallier, sans plus ample informé, à l'idée d'une supercherie. Fodéré et Marshall citent, à ce propos, des faits tristement probants (Edm. Boisseau).

Les douleurs musculaires alléguées ont pour siége exclusif les bras, plus encore les jambes, et surtout la région dorso-lombaire (*Voy.* art. LUMBAGO). Quand l'individu qui se prétend malade se livre à des plaintes incessantes et manifestement exagérées, accuse une persistance et une intensité de douleurs réellement inexplicables, que n'accompagnent ni une atrophie du membre, ni des troubles généraux, la simulation sera à bon droit soupçonnée, et, pour la mettre en évidence, Boisseau conseille avec raison, en cas d'insuccès de l'électrothérapie ou d'une médication révulsive modérée, d'opposer à la ténacité du sujet suspecté une opiniâtreté égale et de lasser sa patience en le maintenant indéfiniment au lit : l'emploi des moyens violents prolongés (vésicatoires répétés, moxas, cautères) constituerait une véritable torture, sans compter qu'ils pourraient, comme nous l'avons vu, ne pas triompher du courage de certains fraudeurs.

S'il ne s'agit que d'une maladie de peu de durée, et en quelque sorte accidentelle, attribuée par le sujet, soit à un excès de fatigue, soit à un refroidissement, il est à peu près impossible de distinguer la vérité du mensonge, et comme les prétentions du malade se bornent, en pareil cas, à deux ou trois jours de repos, il est permis de trouver que la question de diagnostic n'a pas grande importance. On pourrait néanmoins,

sans inconvénient, avoir recours au moyen de surprise qui a réussi plusieurs fois à Percy, et après lui à Boisseau : il consiste en une piqûre du dos faite à l'improviste et provoquant, chez le simulateur, un redressement instinctif de la région *soi-disant immobilisée* par le lumbago.

2° *Névralgies.* — La grande majorité des cas de simulation observés se rapportent à la sciatique, et l'on peut se trouver réellement embarrassé, si le malade, instruit par une expérience antérieure ou renseigné par un complice de sa fraude, décrit exactement les *points douloureux* de la névralgie en question (*Voy.* art. SCIATIQUE). Cependant, une trop grande précision dans les détails et une abondance exagérée de renseignements seraient plutôt de nature à inspirer des soupçons (Boisseau). Quoi qu'il en soit, il sera permis d'avoir recours aux différents révulsifs qui conviennent à la sciatique vraie, mais en ayant bien soin d'en faire un usage modéré. Les injections sous-cutanées de solution de nitrate d'argent *loco dolenti*, qui ont donné de si bons résultats à Le Dentu, pourraient être employées avec avantage. Si la maladie est réelle, elles sont susceptibles de la modifier avantageusement ; si elle est fausse, elles sont assez douloureuses pour lasser la patience du fraudeur et l'amener à se déclarer guéri.

Fallot cite, dans son Mémorial, un cas, jusqu'à présent unique, de névralgie faciale simulée (*Voy.* art. FACE). Le militaire atteint de ce prétendu tic douloureux avait réussi, grâce à une simulation très-habile, à tromper les médecins qui le soignaient et à se faire réformer.

B. CONTRACTURES. — 1° *Torticolis.* — Les individus qui veulent simuler un torticolis cherchent ordinairement à se donner les apparences de la maladie telle qu'on l'observe à l'état aigu (torticolis rhumatismal, *à frigore*). Mais la fraude se reconnaîtra aux caractères suivants : 1° les deux muscles sterno-mastoïdiens sont également contracturés, ce qui n'a pas lieu dans le torticolis vrai ; 2° il est toujours possible de vaincre la résistance du simulateur et de replacer la tête dans sa position normale; 3° la simulation cesse tout naturellement pendant le sommeil, et il suffira d'examiner le sujet pendant qu'il est endormi (*Voy.* art. TORTICOLIS).

Dans certains cas d'affections du système nerveux, on observe un torticolis non permanent consistant en une véritable crampe survenant, tantôt à époques irrégulières et sous l'influence de mouvements volontaires ou instinctifs, tantôt d'une manière intermittente. Il est bon de se rappeler cette particularité pour ne pas attribuer à la fraude un symptôme de maladie réelle, d'ailleurs caractérisée par tout un ensemble de manifestations (*Voy.* art. CATALEPSIE, EXTASE, HYPNOTISME, HYSTÉRIE).

2° *Déviations du rachis.* — α. *Cyphose.* — La cyphose ou incurvation de la colonne vertébrale en avant (*Voy. Cyphose* dans art. ORTHOPÉDIE) peut être, dans l'armée, l'objet de simulations assez fréquentes qu'on dévoilera en faisant étendre le simulateur à plat sur le dos, ou bien en le faisant asseoir sur un siége sans dossier et assez élevé pour que ses pieds ne touchent pas terre. Par l'un ou l'autre de ces procédés, on le mettra dans l'impossibilité de maintenir son bassin fléchi sur ses cuisses par la contraction de ses psoas-iliaques (Boisseau). On pourrait encore, à

l'exemple de Baudens, faire usage des anesthésiques, mais avec toutes les restrictions que nous avons opposées à cette manière de faire.

β. *Lordose.* — Beaucoup plus rare que la précédente, cette variété de fraude a déjà été indiquée à propos de la tympanite simulée. On arrivera facilement à la déjouer en faisant étendre le simulateur sur le ventre et en le mettant ainsi hors d'état de maintenir sa colonne vertébrale fléchie en arrière par la contraction volontaire des muscles sacro-spinaux (*Voy. Lordose* dans art. ORTHOPÉDIE).

γ. *Scoliose.* — a. Bégin est le premier qui ait indiqué la possibilité d'imiter ce genre de déviation. Après lui, Bouvier, et surtout J. Guérin, se sont occupés longuement de cette question. Sur la manière de produire la déformation, tout le monde est d'accord : le maintien d'une courbure latérale artificielle de la colonne au moyen d'une courroie ou d'un corset mécanique, tel est le procédé habituellement employé. Mais, s'il s'agit de distinguer une scoliose spontanée d'une scoliose *simulée*, on voit éclater les divergences. Tandis que dans un mémoire très-étudié Jules Guérin passe successivement en revue les scolioses par imitation, par provocation et par exagération, et non-seulement les distingue des scolioses réelles, mais prétend les différencier entre elles, Delpech, Pravaz, Bouvier et Malgaigne signalent des faits de scoliose spontanée à courbure latérale unique, sans courbure de compensation (*Voy. Scoliose* dans art. ORTHOPÉDIE), et refusent à ce dernier signe une valeur diagnostique constante.

Boisseau, tout en reconnaissant qu'il n'existe pas de signe de valeur absolue pour distinguer la scoliose réelle de la scoliose simulée, se refuse à considérer le diagnostic comme impossible, et pense que l'examen du prétendu malade, pendant son sommeil, est le meilleur et le plus simple des moyens.

Follin et Duplay partagent l'opinion de Malgaigne et s'expriment ainsi : « Il est très-difficile de reconnaître la scoliose simulée, les symptômes étant absolument les mêmes que ceux de l'affection réelle. » Mais Panas est d'un avis tout différent et admet que, dans la scoliose proprement dite, il existe deux caractères importants qui ne se rencontrent pas dans les cas de simulation : 1° la disposition sigmoïde des apophyses épineuses ; 2° la présence de deux saillies, l'une dorsale, l'autre lombaire, qui alternent d'un côté à l'autre.

Enfin, il est des cas où il n'y a pas de diagnostic à faire, parce que ce qui était simulation au début s'est transformé en une réalité. C'est ainsi que Jules Guérin et Boisseau ont observé chacun un fait de scoliose simulée *par provocation*, ayant fini par produire une déviation latérale permanente.

b. La scoliose peut-elle être *dissimulée*, au moins en partie ? Jules Guérin et Boisseau en citent des exemples. La fraude consiste, en pareil cas, à produire une déviation simulée du côté opposé, en faisant décrire à la colonne une nouvelle courbure dorso-lombaire directement opposée à celle qui existe. Quand la difformité est très-prononcée, tous les efforts du simulateur n'arrivent pas à la corriger, mais, quand elle est peu marquée,

il peut se faire que l'inclinaison, en sens inverse, l'efface complétement : il est vrai qu'on observe alors des plis de la peau du côté où était la convexité, tandis que les téguments sont, au contraire, tendus du côté de la concavité artificiellement corrigée.

3° *Contractures et rétractions des membres.* — L'imitation des contractures d'origine névrosique appartient à l'histoire déjà traitée des névroses simulées (*Voy.* plus haut), et celle des contractures permanentes symptomatiques d'un certain nombre d'affections de l'encéphale, de la moelle, ou de leurs enveloppes, ne pourrait guère se faire qu'à la condition irréalisable d'imiter la maladie elle-même (*Voy.* art. ENCÉPHALE, MÉNINGES, MOELLE). Nous nous trouvons donc tout naturellement ramené à ne nous occuper ici que des simulations de contractures ou plutôt de rétractions (*Voy.* art. CONTRACTURES, MUSCLES) ayant une origine purement locale.

Un rhumatisme, une ancienne fracture, une contusion provenant d'un coup ou d'une chute, telles sont les causes le plus souvent mises en avant par les simulateurs, et chacune d'elles est en effet susceptible de produire le résultat allégué. Le chirurgien aura donc à rechercher, tant, par un interrogatoire méthodique et circonstancié relatif aux antécédents généraux et locaux du sujet que par un examen approfondi de la partie malade, s'il est possible de mettre d'accord les renseignements qui lui sont donnés et les phénomènes observés par lui. Il devra, en outre, ne pas perdre de vue que certaines professions produisent des rétractions (rétraction des doigts chez les cochers, les blanchisseuses, les cloutiers, les ébénistes; que la syphilis donne lieu à des rétractions musculaires et aponévrotiques (*Voy.* art. MUSCLES, SYPHILIS), et le rhumatisme, à l'affection connue sous le nom de rétraction de l'aponévrose palmaire (*Voy.* art. MAIN); enfin que la rétraction des fléchisseurs des doigts succède trop souvent aux inflammations aiguës des gaînes synoviales de ces tendons (*Voy.* art. MAIN, PANARIS, SYNOVIALES). D'ailleurs, toutes ces lésions sont caractérisées par des signes impossibles à méconnaître et ne peuvent être confondues avec les infirmités artificielles obtenues, soit par la flexion longtemps soutenue d'une articulation au moyen d'un bandage approprié, soit par celle d'un ou de plusieurs doigts maintenus fléchis dans la paume de la main. Ajoutons que le membre du simulateur ne présente pas l'atrophie des membres réellement rétractés depuis un certain temps, que les doigts des malades véritables s'aplatissent à leur extrémité, s'effilent, et impriment leurs ongles dans la paume de la main, que les muscles du simulateur sont durs, rigides, et animés de mouvements fibrillaires qui n'existent pas dans les contractures vraies. Dans les cas qui paraîtraient douteux, on aura recours avec avantage aux subterfuges imaginés par Percy et qui consistent, soit à faire tenir le malade debout sur sa jambe saine, jusqu'à ce qu'il n'ait plus la force de maintenir fléchie la jambe prétendue rétractée, soit à exercer une traction, au moyen d'un poids ou d'un appareil à extension continue, sur la jambe ou les doigts rétractés. On pourrait encore, à l'exemple de H. Larrey, imprimer simultanément au membre sain et au membre malade les mêmes mouvements, de manière à faire suivre à ce

dernier, grâce à la synergie musculaire, les mouvements de son congénère. Enfin les anesthésiques constitueraient au besoin, une ressource ultime, mais dans les conditions auxquelles nous en avons restreint l'emploi.

C. *Paralysies.* — Nous pouvons répéter pour les paralysies simulées ce que nous venons de dire des contractures et des rétractions. Il faut, avant tout, se faire rendre un compte exact des causes auxquelles le sujet attribue son infirmité, et ne pas perdre de vue, d'autre part, qu'une blessure légère peut suffire à expliquer la paralysie complète d'un muscle. C'est ainsi que Percy et Laurent ont observé une paralysie du deltoïde consécutive à la section du nerf circonflexe par un coup de pointe d'épée, et que nous-mêmes, avons tout récemment rencontré une lésion analogue produite par une contusion de ce même nerf, à la suite d'une chute sur l'épaule faite en descendant de wagon.

Le plus souvent, la paralysie simulée est limitée à un membre, ou même à une portion de membre (main, doigt). Mais on a observé également, quoique beaucoup plus rarement, des simulations d'hémiplégie et de paraplégie. Nous ne pouvons, on le comprend, entrer ici dans le détail des caractères distinctifs à l'aide desquels on reconnaîtra si l'on se trouve en présence d'une maladie réelle, ou bien d'une simulation : ce serait rentrer dans la symptomatologie et le diagnostic des différentes variétés de paralysies *organiques* (cérébrales ou spinales), *fonctionnelles* (diphthéritiques, hystériques, etc.), *toxiques* ou *ischémiques*, qui ont déjà été étudiées dans le t. XXVI de ce Dictionnaire (*Voy.* art. PARALYSIE). Nous nous contenterons de rappeler que la découverte de la fraude peut présenter de sérieuses difficultés : nous n'en voulons pour preuve que les *faux* hémiplégiques observés par Percy, Bucknell et Tuke, et le *faux* paraplégique de Marshall, qui résista pendant deux ans aux épreuves les plus multipliées et les plus variées (Boisseau). C'est une raison de plus pour examiner avec tout le soin et toute la méthode désirables l'attitude du membre, la démarche du sujet, l'état anatomique et physiologique des muscles prétendus paralysés (volume, sensibilité, température, contractilité électrique) : s'il s'agit d'une paraplégie, il ne faudra pas oublier de s'enquérir du fonctionnement de la vessie et du rectum. Les moyens de surprise peuvent être également très-utiles, non moins que dans les autres cas de simulation : ils ont donné plusieurs succès à Ollivier (d'Angers). Aussi croyons-nous, en définitive, qu'on doit toujours finir par arriver à faire le diagnostic de la fraude, d'autant plus qu'on aurait toujours comme dernière ressource l'emploi de l'éther ou du chloroforme, dont les résultats sont aussi rapides que certains.

D. TREMBLEMENT. — On trouvera à l'article de ce nom la séméiologie et le diagnostic différentiel de différentes espèces de tremblement. On devra consulter également les articles ALCOOLISME, CAOUTCHOUC, MERCURE, PARALYSIE AGITANTE, PARALYSIE GÉNÉRALE, PLOMB, PROFESSIONS, où sont exposés les caractères des tremblements propres à chacune de ces variétés de maladie ou d'intoxication, et qui, outre leur physionomie spéciale, s'accompagnent de symptômes généraux absolument impossibles à imiter. D'ailleurs ce genre de simulation nous paraît appartenir exclusivement à

l'histoire du passé, et Percy est, des nombreux auteurs cités par Boisseau, le seul qui en fasse mention.

E. ANKYLOSE. 1° Les ankyloses simulées par *imitation*, obtenues par la contraction musculaire, et qui sont d'une observation assez fréquente, aussi bien dans la pratique militaire que dans la pratique civile, ne présentent pas de difficultés sérieuses de diagnostic. On sait, en effet, que dans l'ankylose *vraie* les mouvements sont limités par des adhérences intra ou périarticulaires, c'est-à-dire, par une cause essentiellement passive, et s'arrêtent brusquement, en un point donné, comme par l'action d'un ressort ; on sait également que la douleur, d'ailleurs très-vive, ne se fait sentir qu'au moment où le chirurgien cherche à augmenter la flexion ou l'extension de l'article. Le fraudeur, au contraire, commence à se plaindre dès qu'on fait mine de toucher à son articulation : ses muscles se tendent et se durcissent, et il est facile de sentir que la résistance qu'on éprouve ne présente pas cette fixité invariable qu'oppose l'explorateur à l'obstacle matériel des adhérences immobilisant l'article toujours au même point d'extension ou de flexion (*Voy.* art. ARTICULATIONS, ANKYLOSE). Comme dans tous les autres cas de simulation d'ailleurs, on devra chercher à tromper l'attention du sujet et à profiter d'un moment d'oubli de sa part, pour faire exécuter brusquement à l'articulation, grâce au relâchement des muscles, un mouvement un peu étendu. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que l'anesthésie, quand tous les autres moyens d'investigation ont échoué, est absolument indiquée. Dans un cas rapporté par Baudens, elle a réussi à démontrer la réalité d'une ankylose coxo-fémorale présumée simulée.

2° Il arrive assez fréquemment qu'on a affaire, non plus à une ankylose *imitée*, mais à une ankylose *réelle, provoquée* par une immobilité voulue de l'article. C'est ainsi que H. Larrey a pu, par la flexion forcée, rompre les adhérences fibreuses qui maintenaient, chez un jeune soldat, l'avant-bras dans une extension permanente. Boisseau, par le même procédé, a obtenu un égal succès dans un cas d'ankylose du genou prétendue complète, consécutive à une arthrite rhumatismale; et nous-même, dans une expertise médico-légale récente, chez un blessé qui se disait et se croyait peut-être atteint d'ankylose complète du genou à la suite d'un traumatisme pour lequel il réclamait des dommages-intérêts considérables, nous avons obtenu, après quinze jours de bains sulfureux et de douches, la rupture des adhérences fibreuses qui maintenaient le membre dans l'extension.

F. CLAUDICATION. — 1° Dans l'excellent article de ce nom (*Voy.* art. CLAUDICATION), Le Dentu a réuni en un tableau synoptique très-complet les signes qui caractérisent les différentes variétés de claudication et qu'il importe d'avoir bien présents à l'esprit, quand on interroge un individu présumé atteint de cette infirmité : nous ne saurions donc mieux faire que d'y renvoyer le lecteur.

Si le sujet suspect attribue la boiterie dont il est affecté à une lésion matérielle traumatique ou spontanée d'un des membres inférieurs (fracture ou luxation ancienne, nécrose, arthrite, contracture), rien de plus aisé

que de contrôler ses déclarations et de vérifier, dans le cas où une lésion existe, si elle justifie l'infirmité alléguée. Mais si, en dehors de tout signe matériel extérieur appréciable, le malade explique sa claudication par des douleurs profondes qui le forcent à boiter, le diagnostic réclame toute l'attention du chirurgien et peut être entouré de sérieuses difficultés. C'est le lieu de se demander si on ne se trouve pas en présence d'un début d'arthrite sacro-iliaque, de sacro-coxalgie ou de coxalgie, d'une coxalgie hystérique, d'un rhumatisme fibro-musculaire des muscles fessiers, d'une névralgie sciatique essentielle ou symptomatique d'un abcès profond, d'une lésion du grand trochanter ou d'une pseudo-névralgie se rattachant à un début de méningo-myélite chronique ou de mal de Pott. La connaissance des symptômes appartenant à ces différentes maladies impossibles, en raison des limites qui nous sont assignées, à retracer ici, permettra seule de décider s'il s'agit d'une affection réelle ou d'une simulation (*Voy.* art. BASSIN, COXALGIE, FEMUR, HANCHE, MOELLE ÉPINIÈRE, RACHIS, SCIATIQUE).

2° La claudication peut être *dissimulée*, soit que le fraudeur, relevant son bassin du côté sain et raccourcissant ainsi le membre correspondant, cherche à remédier à la brièveté d'un membre fracturé ou mal formé, soit que, dans le même but, il marche sur la pointe du pied appartenant à la jambe raccourcie. Mais il est bien évident qu'il suffira d'un examen quelque peu attentif pour s'apercevoir de la supercherie.

G. MALFORMATIONS DES PIEDS. — 1° *Pied-plat.* — Cette infirmité, à laquelle nombre de conscrits du premier Empire ont dû leur exonération, n'est plus actuellement admise comme cause d'exemption qu'autant qu'elle s'accompagne d'un certain degré de valgus (*Voy.* PIED-BOT).

2° *Chevauchement des orteils.* — C'est seulement quand il est très-prononcé que le chevauchement des orteils entraîne l'exonération.

Pour *provoquer* cette infirmité, certains simulateurs fixent ensemble deux orteils, ou bien attachent le gros orteil et le troisième, en refoulant le second en dessous. Mais, à moins que cette manœuvre n'ait été effectuée plusieurs années à l'avance, on ne trouvera pas sur le dos de l'orteil repoussé en bas la cavité de réception où se loge, dans le cas de chevauchement congénital, l'orteil supérieur (*Voy.* art. PIED).

3° *Orteil en marteau.* — Boisseau rapporte que cette malformation, dans laquelle l'orteil appuie sur le sol par son extrémité et non par sa pulpe, a été quelquefois *imitée* ou plutôt *provoquée.* On ne s'explique guère pourtant par quel procédé on pourrait arriver à maintenir solidement fixé dans cette position vicieuse un doigt aussi court et aussi peu flexible qu'un orteil. Quoi qu'il en soit, on ne trouvera, en cas de simulation, ni la résistance invincible à l'extension, ni l'épaississement épidermique dorsal, qui caractérisent le véritable orteil en marteau (*Voy.* art. PIED).

Attentats à la santé et à la vie simulés. — A. TRAUMATISMES. 1° *Traumatismes imités et provoqués.* — En *imitant* une lésion extérieure légère (ecchymose), en se faisant de sa propre main, ou en se faisant faire par un complice, une ou plusieurs blessures, le simulateur

poursuit, dans la grande majorité des cas, un des trois buts suivants :

1° Se venger d'un ennemi, en lui imputant des violences graves ;

2° Égarer la justice et se disculper d'un détournement d'argent ou d'un homicide, en faisant croire qu'il a été lui-même victime d'un vol à main armée ou d'une tentative d'assassinat ;

3° Se soustraire au service militaire, éviter les hasards d'une bataille, ou se faire réformer, fût-ce au prix d'une mutilation grave. Mais, exceptionnellement un motif tellement futile qu'on en est réduit à admettre chez le simulateur une véritable impulsion délirante, a pu être la cause de blessures volontaires graves. C'est ainsi qu'il y a quelques années nous avons été commis par le parquet de la Seine à l'effet d'examiner un jeune homme qui s'était tiré deux coups de revolver pour ne pas comparaître devant un jury d'examen, et qui expliquait sa double blessure par un récit absolument invraisemblable d'agression et d'enlèvement nocturnes.

α. *Contusions.* — Il est bien rare qu'une contusion soit alléguée et ne s'accompagne pas d'une *imitation* d'ecchymose obtenue par le frottement, sur la peau, d'une cuiller d'étain, d'une balle de plomb, d'un fragment de mine de plomb, d'encre, ou de sulfure d'antimoine. Mentionner une semblable fraude c'est indiquer en même temps à quel point il est facile de la déjouer (*Voy.* art. CONTUSION).

Les suffusions sanguines produites par les piqûres de sangsues se reconnaîtront facilement aux petites cicatrices triangulaires qui en occupent le centre. Quant aux ecchymoses résultant de succions (Rieux), elles sont caractérisées par leur teinte uniforme et leur aspect circulaire qui les font ressembler à des marques de ventouses sèches. Dans quelques cas, les simulateurs se sont fait, ou fait faire, de véritables ecchymoses. Le rôle de l'expert consiste alors à rechercher si la forme de la suffusion sanguine et son *âge* concordent avec les déclarations du plaignant relatives à la nature de l'instrument vulnérant et à la date de la contusion.

β. *Plaies et mutilations.* — *a.* Les blessures en général et les plaies en particulier ont déjà été l'objet, dans les articles BLESSURE et PLAIE, d'une étude médico-légale très-complète, qui devra servir de guide à l'expert dans tous les cas de blessures simulées. Mais, comme A. Tardieu n'a consacré à ces dernières qu'un aperçu général et s'est contenté d'en indiquer brièvement les caractères principaux, il est indispensable d'y revenir avec quelques détails.

Le chirurgien appelé à visiter un blessé dont les plaies sont d'origine suspecte, ne manquera pas de se faire raconter par le plaignant comment la lésion s'est produite, avec quel instrument, dans quelles situations respectives de l'agresseur et de lui-même, et il est fort possible que le récit du simulateur mette en lumière quelque grosse invraisemblance. Puis, passant à l'examen des blessures, lequel sera fait d'après les préceptes donnés dans les deux articles précédemment cités (*Voy.* art. BLESSURES et PLAIE), l'expert devra tenir grand compte de leur siège, de leur direction, de leur étendue et de leur nombre. Les plaies volontaires occupent généralement une région accessible à la vue et « toujours à la

main » de l'individu blessé (Tourdes). Elles sont le plus souvent multiples (A. Tardieu en a compté plus de cent chez une jeune ouvrière qui s'était frappée avec ses ciseaux) et en même temps superficielles. S'il s'agit d'une plaie d'arme à feu, la distance à laquelle le coup a été tiré, la direction suivie par le projectile, pourront, si elles contredisent les déclarations du plaignant, dévoiler la fraude.

L'examen de l'instrument vulnérant, au double point de vue de sa forme comparée à celle des blessures, des taches qu'il peut présenter (*Voy.* art. TACHES), s'impose tout naturellement. Dans une observation due à Marc, les deux faces du couteau saisi étaient teintes de sang sur toute leur longueur, et la couche hématique était plus épaisse à la base de la lame qu'à sa pointe, alors qu'on sait qu'une lame retirée d'une plaie s'essuie en retraversant les vêtements, et ramène, du manche vers l'extrémité, le sang dont elle est couverte. De son côté, Bois de Loury a pu constater, dans un cas soumis à son appréciation médico-légale, que le prétendu sang qui se trouvait sur un couteau n'était autre chose que de la rouille.

Les vêtements doivent être également visités avec soin et peuvent fournir, à l'occasion, des indications précieuses. Le simulateur qui se porte un coup d'instrument aigu et tranchant se frappe, en général, à nu, puis il fait, après coup, dans ses vêtements, des coupures qui peuvent fort bien ne correspondre à la plaie ni comme forme, ni même comme siége exact (Bayard). Marc, et après lui Boisseau, considèrent comme une présomption de fraude ce fait qu'une lame, après avoir traversé une grande épaisseur de vêtements, n'a fait à la peau qu'une plaie insignifiante : à leurs yeux, un coup assez violent pour percer plusieurs vêtements superposés doit nécessairement produire une plaie profonde. Nous ne pouvons nous ranger à cette manière de voir. De deux coups d'égale violence, portés avec le même instrument, il nous paraît incontestable que c'est celui qui rencontrera la moindre épaisseur de vêtements qui pénétrera le plus profondément dans les tissus. Nous avons eu tout dernièrement occasion d'examiner un gardien de la paix frappé, dans une lutte avec des rôdeurs de barrière, d'un de ces coups de couteau dont on ne connaît que trop les effets meurtriers. La lame avait traversé un paletot très-épais, un des côtés de la couverture cartonnée d'un cahier qui se trouvait dans la poche intérieure du vêtement, et avait été arrêtée par le côté opposé de la couverture. Ainsi voilà un coup de couteau dont on ne contestera certes pas la violence, et qui, loin de faire une blessure même légère, n'a pas même effleuré la peau ! On avouera cependant qu'il n'était guère possible, dans ce cas particulier, de penser à une simulation.

b. Les *mutilations*, après avoir été, jusqu'à la première moitié de ce siècle, un fait d'observation fréquente aussi bien en France qu'à l'étranger (Marshall), tendent heureusement à devenir de plus en plus rares. Le nombre des jeunes gens déférés, sous cette inculpation, aux tribunaux militaires, et qui s'élevait encore pour l'année 1833 à 166, n'était plus, en 1868, que de 28 (Boisseau), et il y a tout lieu de croire que ce chiffre annuel a dû continuer à suivre, depuis quinze ans, une diminution pro-

gressive. Toutefois, il suffit qu'on ait encore, de temps à autre, occasion de les rencontrer, pour qu'il importe de bien connaître les variétés et les caractères de ce genre de traumatismes.

I. *Mutilations portant sur les membres.* — Les blessures volontaires pratiquées sur les membres, et en particulier sur les doigts, sont celles qu'on observe le plus souvent. La raison en est que, d'après les termes mêmes de l'instruction du 2 avril 1862, il suffit d'une mutilation relativement peu considérable (perte d'une phalange d'un pouce, d'une phalange de l'index droit ou de deux de l'index gauche, de deux doigts, d'une phalange des trois derniers doigts, d'une phalange du gros orteil, d'une phalange des quatre derniers orteils), pour rendre impropre au service militaire. Il va sans dire que la blessure est presque toujours attribuée à une maladresse (coupure involontaire avec un instrument tranchant, coup de feu), ou bien un accident professionnel (morsure de cheval, écrasement par l'action d'un corps pesant, etc.) ; mais quelquefois le simulateur invoque une agression, un guet-apens, une rixe. Nous pourrions multiplier les exemples à l'infini. L'un se tranche l'index droit sur un billot, d'un seul coup de couperet (Fallot) ; un autre se l'ampute avec son sabre ; un troisième se coupe à la fois les quatre derniers doigts (Hutchinson) ; un autre se tire un coup de feu à travers le poignet, au risque d'avoir à subir consécutivement l'amputation de l'avant-bras (Ballingall); un autre enfin, plus prudent, ne se fait que la section du tendon d'Achille (Gavin).

Le diagnostic, non pas, bien entendu, de ces lésions, mais de la manière dont elles ont eu lieu, devra s'appuyer sur un certain nombre d'éléments, parmi lesquels les conditions anatomiques de la blessure, l'examen comparatif de la mutilation et de l'instrument par lequel elle aurait été produite, tiennent évidement la première place. Mais il faudra également tenir compte de la situation sociale de l'individu, de sa profession, de la date de la blessure, de l'existence de mutilations de même nature chez plusieurs jeunes gens se présentant ensemble devant le conseil de révision, toutes conditions de nature à établir, à des degrés différents, une présomption favorable ou bien contraire au récit du blessé. Au reste, il n'est pas toujours possible, et cela en dépit des investigations les mieux dirigées, de réussir à prouver, non-seulement qu'il y a eu simulation, mais même que les blessures ont été faites par le sujet suspecté. Nous avons été chargé, il y a quelque temps déjà, de visiter un garçon de recettes qui, après avoir détourné une somme d'argent considérable, s'était balafré lui-même à la main droite, pour faire croire à une agression dont il aurait été victime. Nous n'avons pu, après l'examen le plus minutieux des plaies de l'inculpé, rien découvrir qui contredît son récit : un incident d'audience vint, il est vrai, démontrer sa culpabilité, mais force était, au point de vue médico-légal, de rester dans le doute.

Il nous reste à dire quelques mots des mutilations volontaires qui ont pour but, soit de soustraire leurs auteurs aux hasards d'une bataille, soit de faire croire, dans le but d'une faveur à obtenir, qu'ils ont été blessés à l'ennemi. Ce sont des faits absolument exceptionnels : aussi devra-t-on se

garder de tout jugement prématuré qui exposerait à prendre pour une simulation une blessure réellement reçue sur le champ de bataille. Dans les sanglantes campagnes de la fin du premier Empire, à la suite des batailles de Lützen et de Würtchen, où les conscrits de 1813 remplaçaient les vieilles troupes anéanties en Russie, l'intervention énergique et finalement heureuse de Larrey réussit à démontrer la non-culpabilité de près de 3000 jeunes soldats blessés aux mains et aux doigts par suite de leur maladresse à manier leurs armes et que l'empereur Napoléon, les soupçonnant de s'être volontairement mutilés, ne voulait rien moins que faire décimer.

II. *Mutilations portant sur les dents.* L'absence ou la carie de deux canines de chaque mâchoire, ou de quatre incisives d'une mâchoire, ou de cinq canines et incisives à l'une ou à l'autre mâchoire, ou enfin d'un nombre suffisant de molaires pour rendre la mastication des aliments difficile et douloureuse, suffit à faire prononcer l'exemption. Il est certain d'après cela que l'absence ou la destruction plus ou moins complète des incisives et des canines, au milieu d'une denture restée saine, sera de nature, sauf exception, à faire admettre une mutilation volontaire.

Quant à la carie partielle, *imitée* par un limage suivi d'attouchements avec un pinceau imbibé d'acétate de plomb destiné à se transformer en sulfure, le grattage de la surface noircie et la constatation de la section nette de la lime, bien différente du déchiquetage de la carie, feront découvrir aisément la supercherie.

2. *Entretien et aggravation des blessures. — Exagération de leurs conséquences.*

Nous n'avons rien à ajouter à ce que nous avons dit précédemment au sujet des ulcérations *aggravées* ou *entretenues* volontairement : les mêmes procédés (liquides irritants, poudres ou pommades caustiques) sont mis à contribution par les simulateurs pour faire durer indéfiniment une plaie d'origine traumatique consécutive à une agression ou à un accident, et on fera appel, pour déjouer la fraude, aux mêmes moyens.

L'*exagération* des conséquences d'une blessure est un fait d'observation de plus en plus fréquent, et, ainsi que nous l'avons déjà indiqué au début de cet article en citant tout un passage d'un mémoire lu par T. Gallard à l'Académie de médecine, cette variété de simulation n'a guère d'autre mobile que la satisfaction des convoitises d'argent allumées par les richesses anonymes des grandes compagnies financières et industrielles. Dans son travail sur les blessures, A. Tardieu cite plusieurs curieux exemples de ces exagérations volontaires qui se traduisent invariablement par des demandes de dommages-intérêts hors de toute proportion. Nous nous contenterons de lui emprunter le fait d'un négociant qui, pour une plaie de jambe suivie d'un petit abcès sans importance, ne craignit pas de demander la somme de 250 000 francs ! Nous avons à peine besoin d'ajouter que ces tentatives de fraude ne pourront jamais résister à un examen attentif, pratiqué suivant les règles qui sont propres à chaque variété de traumatisme et qui ont été exposées avec la plus grande méthode dans l'article déjà cité de Tardieu (*Voy.* art. BLESSURES). D'un autre côté,

s'il importe que l'expert soit toujours en garde contre les allégations mensongères des victimes d'un accident, il ne doit pas être moins attentif à ne pas tomber dans l'excès contraire et à éviter d'imputer à fraude les symptômes accusés par des blessés exempts de toute lésion extérieure appréciable. Il n'est que trop fréquent, en effet, et chaque jour un nouvel exemple est là pour l'attester, d'observer à la suite d'accidents graves (éboulements, chutes, rencontre de trains de chemin de fer) des ébranlements de tout l'organisme et en particulier du système nerveux central, lesquels, pour ne s'accompagner d'aucune lésion matérielle visible, n'en sont pas moins susceptibles de donner lieu, à des époques plus ou moins éloignées du choc, à des troubles fonctionnels variés (céphalalgie, névralgies, vertiges, étouffements, palpitations, perte de la mémoire, paralysies), trop souvent symptomatiques de lésions cérébrales ou médullaires incurables.

3° *Blessures dissimulées*. — La dissimulation d'ecchymoses, de plaies ou de cicatrices, ne peut réussir qu'à la condition que l'expert ne remplisse pas sa mission, c'est-à-dire, ne procède pas en conscience à cet examen complet du sujet.

Nous en dirons autant des pertes de dents dissimulées à l'aide de pièces artificielles, et, *à fortiori*, de la perte d'un œil remplacé par un œil artificiel (Boisseau).

B. STRANGULATION. — ASPHYXIE. — La strangulation simulée dont l'affaire Armand, si admirablement élucidée par Tardieu, a fourni, il y a vingt ans, un si frappant exemple, sera étudiée dans l'article de ce nom (*Voy.* art. STRANGULATION).

Quant à l'asphyxie simulée, le seul cas qui soit cité dans les auteurs est celui d'un employé de l'octroi observé par Tardieu. Il avait été trouvé dans sa chambre à demi asphyxié, et, rappelé à la vie, il accusa sa femme, dans le but d'obtenir une séparation judiciaire, d'avoir allumé le fourneau. Les expériences de Tardieu et de Lassaigne, appuyées de témoignages certains, démontrèrent d'une façon complète la fausseté de cette imputation (*Voy.* art. ASPHYXIE, CARBONE).

C. Empoisonnement. — L'empoisonnement simulé a déjà été étudié par Tardieu : nous ne pouvons donc que renvoyer le lecteur à l'article EMPOISONNEMENT (t. XII, p. 782).

D. Suicide et mort simulés. — Dans les lignes qui précèdent nous ne nous sommes occupé que des attentats à la santé et à la vie *imputés à des tiers*. Il nous resterait donc à parler des simulations des différentes variétés de suicide, mais cette étude, qui ne pourrait être, faute d'espace, qu'à peine indiquée ici, appartient par le fait aux articles ASPHYXIE, EMPOISONNEMENT, PENDAISON (*Voy.* ces mots), où on trouvera tous les éléments diagnostiques propres à faire découvrir une fraude.

Pour ce qui est de la mort simulée, dont il existe quelques exemples authentiques, elle appartient à l'histoire médico-légale de la mort (*Voy.* t. XXIII, art. MORT, *Médecine légale*). Pour constater qu'il y a fraude, il suffit de savoir reconnaître les signes de la mort réelle.

PARÉ (Ambroise), Œuvres, éd. Malgaigne, t. X. chap. XXII, XXIII, XXIV. — SILVATICUS (J. B). De iis qui morbum simulant deprehendendis liber. Mediolani, 1594. — FIDELIS (Fortunatus). De relationibus medicorum, cap. II. De diagnoscendis his qui morbum simulant. — ZACCHIAS (Paul), Quæstiones medico-legales. De morborum simulatione, t. I, lib. III, cap. II, 1657. — METZGER, System der gerichtlichen Arzneiwissenschaft, 1798, trad. Ballard, 1813. — FODÉRÉ, Traité de médecine légale et d'hygiène publique, Paris, 1799. — BELLOC (J. J.), Cours de médecine légale théorique et pratique. Paris, 1801. — DEHAUSSY-ROBECOURT (H. B.), Exposé d'une nouvelle doctrine des maladies simulées, thèse de Paris, 1805. — GILBERT. Encyclopédie méthodique, t. III, p. 42, Paris, 1808. — SOUTILLE. Examen des infirmités ou maladies qui peuvent exempter du service militaire ou nécessiter la réforme, Paris, 1810. — BORIE (L.), Traité des maladies et infirmités qui doivent dispenser du service militaire, section 4, p. 148, Paris, 1818. — MORICHEAU-BEAUPRÉ, Mémoire sur le choix des hommes propres au service militaire, Paris, 1820. — PERCY et LAURENT. *Dict. des sc. méd.* en 60 vol., t. LI, art. SIMULATION, Paris, 1821. — MARC, *Dict.* en 21 vol. art. DÉCEPTION, Paris, 1823. — KIRCHHOFF, Hygiène militaire à l'usage des armées de terre, 2. édit. Anvers, 1823. — COCHE, De l'opération médicale du recrutement, Paris, 1824. — CHEYNE, Medical Report on the feigned Diseases of Soldiers (*Dublin Hospital Reports,* vol. IV). — HUTCHINSON. Pract. Obs. on Surgery, 2. édit., London, 1826. — ISFORDINCK, Militarische Gesunndheit's Polizei, etc., Wien, 1827. — MARSHALL (H.), Hints to young military Officers, London, 1828. — DEGOUSÉE, Essai médico légal sur les maladies simulées, thèse de Strasbourg, 1829. — FALLOT, Mémorial de l'expert dans la visite de l'homme de guerre. Bruxelles, 1829. — TAUFFLIEB, Examen médico-légal des maladies simulées, dissimulées, et imputées, thèse de concours pour le professorat, Strasbourg, 1835. — BALLINGALL (G.). Outlines of military Surgery, 2e éd., Edinburgh, 1838, p. 524. — OLLIVIER (d'Angers), Mémoire sur les maladies simulées (*Annales d'hyg. publique et de méd. leg.*, 1841, 1er série, t. XXV, p. 100), et 2e Mémoire (ibid., 1843, t. XXX, p. 552). — GAVIN (Hector), On feigned and factitious Diseases chiefly of Soldiers and Seamen, London, 1843, 1 vol. in-8. — GOULT, Considérations sur la simulation des maladies dans les regiments, thèse de Strasbourg, 1844. — BAYARD (H.), Mémoire sur les maladies simulées (*Ann. d'hyg. et de méd. leg.*, 1re série, t. XXXVIII, p. 217). — BERNARD (H.), Dissertation sur les maladies simulées, thèses de Paris, 1854. — TARNEAU, Des maladies simulées les plus communes au point de vue du recrutement, thèse de Montpellier, 1855. — LEUDUGER FORTMOREL, Considérations pratiques sur l'opération du recrutement et quelques maladies simulées, thèse de Paris, 1855. — CHAMPOUILLON, Leçons recueillies par Sculfort (*Gaz des hop.*, Paris, 1858), p. 314 et suiv. — BOISSEAU. (Edm.), Des maladies simulées et des moyens de les reconnaître, leçons professées à l'Ecole de méd. milit. du Val-de-Grâce, Paris, 1870. — MALMSTEN (P. H.), Mémoire sur les maladies simulées, Stockholm, 1877, trad. de L. Thomas (*Ann. d'hyg et de méd. lég.*, 3e série, t. IV, p. 118, juillet 1880). — DERBLICH, Die simulirten Krankheiten der Wehrpflichtigen, neue Ausgabe, Wien, Urban und Schwarzenberg. — HELLER, Simulationen und ihre Behandlung, 1882, Verlag von Geelhaar.

On consultera en outre le chapitre de Boisseau intitulé *Essai bibliographique* (ouvr. cit. p. 21), et les traités de medecine légale français et étrangers de ORFILA, DEVERGIE, CHAUSSIER, BAYARD, CASPER, TAYLOR, BRIAND et CHAUDÉ, LEGRAND DU SAULLE, HOFFMANN.

Maladies générales simulées.

MACKENSIE (S.), Hyperthermie simulée (*Journal* de Lucas-Championniere, t. LIII, p. 81, 1882). — PLENCK, Elementa médicines et chirurgiæ forensis. Vindobonæ, 1781, p. 101. — G. SÉE, Observation de diabète simulé (*Bull. de la Soc. méd. des hop.*, sept. 1860, t. IV, n° 7, p. 557).

Névroses simulées.

MAGNAN, Simulation de la folie, conférence clinique (*Journal* de Lucas Championnière, t. LI, p. 211, Paris, 1880). — MOTET (A.). Accès de somnambulisme spontané et provoqué (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 3e série, t. V, p. 279, Paris, 1881). — VIBERT, Hypnotisme au point de vue médico-légal (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 3e série, t. VI, p. 399, Paris, 1881). — CHARCOT, Note sur les divers états nerveux déterminés par l'hypnotisation chez les hystériques (Comm. à l'Acad. des sciences, 13 février 1882, et *Union méd.*, n° des 18 février et 21 février 1882). Consultez en outre les différents traités des maladies nerveuses et de médecine mentale français et étrangers et la bibliographie des articles CATALEPSIE, CHORÉE, ÉPILEPSIE, EXTASE, FOLIE, HYPNOTISME, HYSTÉRIE.

Maladies simulées de la peau et du tissu cellulaire.

BAZIN, Lecons théoriques et pratiques sur les affections cutanées artificielles, Paris, 1862, p. 126.— LE ROY DE MÉRICOURT, Mémoire sur la coloration partielle en noir ou en bleu de la peau chez les femmes (*Arch. gén. de méd.*, nov. 1857, 5e série, t. X, pag. 340). — DUCHÈNE (de Pavilly), *Gaz. des hop.*, 12 mars 1859. — SPRING (de Liége), Lettre à la Société méd. des hôpitaux, *Ann. méd.*, 1er oct. 1861. — DE GRAEFE, *Ann. d'ocul.*, t. LII, p. 113. — DECHAMBRE, *Gaz.*

hedd., 1861, p. 460. — Dauvé, Examen ophthalmoscopique d'un malade atteint de chrom. hydrose palpébrale (*Ann. d'ocul.*, t. XLIII, p. 236, 1865). — Chassagne, De la simulation de l'érysipèle par des frictions de bonnefa (thapsia garganica)(*Recueil de mém. de méd. mil.*, 3e série, t. XVIII, p. 150, 1867).

Maladies simulée de l'appareil auditif.

Auschutz, De morbis simulatis præsertim in militibus obviis, Wirceburgi, 1834, p. 87. — Bégin, *Dict. de méd. et chir. pratiques*, Paris, 1835, t. XIV, art. Réforme, p. 176. — Bernard (A.), *Gaz. des hop.*, 27 juilet 1854, p. 355. — Morel (de Saint-Yon), *Arch. gén. de méd.*, 1854, 5e série, t. III, p. 132. — Morère (de Montléon-Magnoac), *Gaz. des hop.*, 29 avril 1858. — Levi (D.), Examen devant les conseils de révision des sujets qui sont ou se prétendent atteints de surdité, Paris, 1872. — Gaujot, Examen des maladies de l'oreille au point de vue du service militaire (*Rec. de mém. de méd. mil.*, 1876, 4e série, t. XXXIII). Consultez en outre les différents traités des maladies des oreilles et la bibliographie de l'art. Oreille.

Maladies simulées de l'appareil visuel.

Fano, Mal. des yeux, t. II, p. 660, Paris, 1866. — Decondé, Notice sur le nystagmus (*Arch. belges de méd. milit.*, 1861, t. XXVII, p. 337). — Panas, Leçons sur le strabisme, Paris, 1873. — Merchie, *Arch. belges de méd. militaire*, 1853, t. XI, p. 42. — Guérineau (de Poitiers), Du diagnostic différentiel des amauroses vraie et simulée devant le conseil de révision, 1861. — Lassaigne, Production d'une amaurose temporaire par fraude en matière de recrutement (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 2e série, 1857, t. VIII, p. 464). — Flees, *Arch. belges de méd. mil.*, Bruxelles, 1860, t. XXVI, p. 170. — De Graefe (Alf.), *Handb. der ges. Angenheilk.*, t. VI, 4, p. 175. — Perrin (M.), in Rapport de Gavarret sur un optomètre de Perrin et Mascart, *Bull. de l'Acad. de méd.*, Paris, 1869, t. XXXIV, p. 459. — Snellen (H.), *Klinische Monatsbl.*, Band XV, p. 303. — Giraud-Teulon, La vision et ses anomalies, Paris, 1881, p. 912. — Baudry (S.), de Lille, sur l'emploi du prisme, comme moyen de dévoiler la simulation de la cécité unilatérale (*Arch. d'opthalmologie*, t. II, n° I, Paris, 1882). — Nicati (W.), Remarques au sujet des conditions de vue exigées pour le service militaire (ibid., p. 65).

Consultez en outre les traités des maladies des yeux et la bibliographie de l'article Vision.

Maladies simulées de l'appareil circulatoire.

Ledain et Ganne, Rapport médico-légal sur la maladie simulée d'un conscrit (Parthenay, 1856). — Decaisne (Em.), Intermittence du cœur et du pouls par suite de l'abus du tabac à fumer (*Gaz. méd. de Paris*, 1864, p. 366). —Vöhnhorn, Empoisonnement par la digitale (*Vierteljahrschr. f. ger. Med. u. öffentl. San.*, nouv. série, Band XXIV, n° 2, *Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 2e série, t. XLVII, p, 182, Paris, 1877).

Maladies simulées des appareils olfactif, vocal et respiratoire.

Schützenberger, Des faits extraordinaires en médecine et de la difficulté de les apprécier (*Gaz. méd. de Strasbourg*, 26 août 1865, p. 153). — Hewson, Mutisme simulé reconnu à l'aide de l'électricité (extr. du *Med. Times and Gaz.*, 1861, *Arch. belges de méd. milit.* t. XXXIII, p. 226). — Champouillon, Obs. de hoquet simulé, in Traité d'hyg. publ. et privée de Michel Lévy, 4e édit, t. II, p. 876. — Campaghano, in : De la non-contagiosité de la phthisie pulmonaire par Dorotea (*il Filiatre Sebezio*, 4e trim., 1849, et *Gaz. méd. de Paris*, 1850, p. 532).

Maladies simulées des voies digestives.

Martini, Bericht über Militär-Medicin and Militär-Chirurgie (analysé dans *Schmidt's Jahrbücher*, Leipzig, 1864, Band CXXIV, p. 256). — A. Bost et J. Périer, Guide complet du recrutement, Paris, 1861, p. 116. — Molard, Note sur un mode particulier de simulation de ballonnement du ventre (*Recueil de mém. de méd. milit.*, 3e série, 1867, t. XVIII, p. 466). — Villeneuve, *Dict. des sc. méd.*, t. XXIII, p. 460, art. Ictère, 1818). — T.-R. Beck, Elements of medical Jurisprudence, Dunlop's édition, 1836). — Tardieu (A.), Étude médico-légale sur les attentats aux mœurs, 7e édit., 1878.

Simulations ayant pour sujet les voies urinaires et les organes génitaux.

Félix Guyon, Leçons sur les maladies des voies urinaires, Paris, 1881. — Blatchford, Inaugural Dissertation on feigned Diseases, New-York, 1817, p. 71-74. — Nélaton (Aug.), Simulation des calculs urinaires chez un garçon de onze ans (*Gaz. des hôp.*, 1860, p. 306). — Rennes, Observations sur quelques maladies rares ou peu connues (*Arch. gén. de méd.*, 1831, t. XXVII, p. 34). — Kiche, Simulation von Leistenbrüchen (*Schmidt's Jahrbücher*, Band CXXIV, 1864, p. 255). — Tardieu (A.), Étude méd.-lég. sur l'avortement, 4e édit., Paris, 1881, p. 106 et suiv.

Maladies simulées de l'appareil locomoteur.

Bégin, Art. Réforme du *Dict. de méd. et de chir. prat.*, Paris, 1835, t. XIV. — Guérin (J.). Mémoire sur les déviations simulées de la colonne vertébrale et les moyens de les distinguer des déviations pathologiques, présenté à l'Académie de médecine le 31 mai 1836, Paris, 1838. — Cruveilhier, Rapports sur le mémoire de M. J. Guérin, adressé à l'Académie, 7 juin

1836, 10 juin et 16 août 1836. — Baudens, Sur l'emploi de l'inhalation des vapeurs éthérées, comme moyen de distinguer les affections simulées des affections réelles (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1847, t. XXIV, p. 362). — Bouisson (de Montpellier). Mémoire sur l'éthérisation considérée dans certains cas de médecine légale (*Gaz. méd. de Paris*, 1847, p. 666). — Bouvier, Leçons cliniques sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur, Paris, 1858, p. 360. — Follin et Duplay, Traité de path. ext., t. III, p. 725 et suiv. — Revillout (V.), Observation rec. dans le service d'Héiard (*Gaz. des hôp.*, p. 28, août 1869). — Boys, *Arch. belges de méd. milit.*, Bruxelles, 1848, t. I, 58. — Tardieu, Question médico-légale de la simulation (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1868, 2e série, t. XXX, p. 100).

Attentats à la santé et à la vue simulées.

Rieux, Considérations médico-légales sur l'ecchymose, la sigillation, la contusion, la meurtrissure, Paris, 1819. — Marc, Rapport sur une blessure simulée (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1829, Ire série, t. I, p. 257). — Boys de Loury, Blessures simulées (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1834, Ire série, t, XI, p. 179.— D. Larrey, Mém. in Médecine légale de Chaussier, 1838. p. 43 . — Malle, Essai méd.-légal sur les cicatrices (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1840, Ire série, t. XXIII, p. 409). — Raige-Delorme, Art. Blessures, *Dict. en 30 vol.*, t. III, p. 144. — *Dict. en* 30, t. V, p. 411, 1833. — Tourdes, Art. Blessures simulées, in *Dict. encycl. des sc. méd.*, t. IX, p. 800. — Tardieu, Étude médico-légale sur les Blessures, Paris, 1879. — Toulmouche, Nouvelle étude médico-légale sur les difficultés d'apprécier certaines blessures (*Ann. d'hyg. publ. et de méd. lég.*, 2e série, t. XXV et tirage à part). — Gallard, Acad. de méd., 17 fév. 1880. — Voyez en outre la bibliographie de l'art. Blessures, t. V, p. 526).

Maurice Laugier.

SINAPISMES. *Voy.* Moutarde, t. XXIII, p. 158.

SINUS. *Voy.* Nasales (fosses), t. XXIII.

SIROPS. — Le mot sirop dérive de l'arabe où le terme *charab* signifie boisson. Les sirops constituent une classe nombreuse de médicaments liquides, à base de sucre de canne. C'est l'une des formes pharmaceutiques les plus importantes et les plus usitées. Elle permet, entre autres avantages, de masquer la saveur désagréable de plusieurs substances, d'assurer pendant toute une année au moins la conservation de substances actives, mais altérables, de constituer enfin des préparations d'un dosage facile et d'une concentration toujours identique.

Avant de descendre dans l'examen particulier des principaux groupes, nous devons envisager à un point de vue général les différents modes de préparation des sirops, la concentration qu'il convient de donner à ces solutions sucrées, comment on les clarifie et les conserve, enfin les principales falsifications contre lesquelles il faut se tenir en garde.

Ces généralités se présenteront tout naturellement à propos du *sirop de sucre* ou *sirop simple*, le plus important de tous.

Sirop de Sucre. — On opère à froid ou à chaud.

La première variété se prépare en faisant dissoudre à la température ordinaire 180 grammes de sucre bien blanc dans 100 grammes d'eau et filtrant au papier. — On le désigne alors sous le nom de *sirop de sucre incolore*.

Mais d'habitude on procède par coction et clarification, ce qui permet d'obtenir beaucoup plus rapidement, et presque sans perte, un sirop presque blanc et très-suffisant pour la majeure partie des applications.

Pour préparer le *sirop de sucre ordinaire* (sirop simple), le Codex de 1866 conseille de prendre :

Sucre blanc	10 kilog.	
Eau	Q. S.	(environ 6 litres).
Blanc d'œuf nº 1		

On bat le blanc d'œuf avec la quantité d'eau nécessaire et l'on met de côté un litre environ de liquide. Le reste de l'eau albumineuse est versée à froid dans la bassine où se trouve déjà le sucre avec la quantité d'eau convenable, puis on élève lentement la température en agitant pour favoriser la dissolution du sucre. Tout le sucre doit être dissous quand le liquide entre en ébullition. C'est alors qu'on projette par petites portions la solution albumineuse mise en réserve, l'écume se forme et vient nager à la surface; on la sépare à mesure qu'elle a pris une consistance suffisante et l'on surveille en même temps la cuite du sirop,

Pour cela, on peut se guider sur un certain nombre d'indices tirés de l'observation journalière. On sait, par exemple, pour se borner aux caractères applicables à notre sujet, que le sirop a acquis la concentration suffisante quand, en soufflant à la surface du liquide bouillant, il se forme une mince pellicule comme plissée, qui disparaît quand on cesse de souffler. C'est le degré de cuite dite *à la pellicule*.

La même concentration, à peu près, est atteinte quand le sirop, pris dans une cuillère qu'on incline deux ou trois fois, puis qu'on verse goutte à goutte, prend en tombant la forme d'une perle ; la cuite est dite alors *à la perle*.

On dit le sirop cuit *à la nappe* quand, au lieu d'une cuillère, on prend une écumoire le long de laquelle le sirop fait en tombant une petite nappe brillante.

Ces trois indices correspondent sensiblement au degré de concentration qu'il convient de donner aux sirops pour qu'ils se conservent bien, c'est-à-dire 30 à 31 degrés à l'aréomètre de Baumé.

Car c'est à ce dernier caractère, d'ordre précis cette fois, et véritablement scientifique, qu'il convient de rapporter tous les autres.

Le sirop marquera donc, bouillant, 30 à 31 degrés Baumé, ou 36 à froid (12 degrés centigrades environ). — Ce qui correspond aux densités de 1,251 pour le sirop chaud, et 1,306 pour le sirop froid.

Le sirop, quand il est amené à la concentration suffisante, est filtré dans l'industrie au moyen d'appareils spéciaux. En pharmacie, il est simplement passé à travers un blanchet, à moins qu'on ne préfère le clarifier par la méthode de Magne Lahens, qui n'est qu'une modification du procédé ancien de Desmarets.

Elle consiste à délayer du papier blanc non collé (1 gramme environ par litre de sirop) dans un peu d'eau et à verser cette pâte dans le sirop cuit à 31 degrés environ. — On le ramène ainsi à la concentration convenable, et on le verse aussitôt dans une *chausse d'Hippocrate*, dont la forme en pain de sucre se prête, mieux que le blanchet ordinaire, à une filtration rapide, en même temps qu'elle s'oppose au refroidissement, circonstance importante, car, pour que l'opération marche bien, la température ne doit pas descendre au-dessous de 35 degrés.

Tels sont les détails principaux de cette préparation qui, nous devons le faire remarquer, tend à tomber en désuétude, eu égard à la blancheur des sucres commerciaux, qui peuvent souvent, de nos jours, se passer de cette clarification un peu compliquée. — Le sirop une fois préparé avec les précautions nécessaires, on l'introduit pour le conserver dans des bouteilles sèches que l'on couche ensuite à la cave (Parmentier). On se gardera autant que possible d'abandonner à elles-mêmes les bouteilles entamées, ce qui, dans la saison chaude surtout, ferait fermenter le sirop.

Mais si, par une raison quelconque, les sirops fermentent, ce qu'on reconnaît facilement au dégagement d'acide carbonique et à la mousse abondante qui en résulte, il faut se hâter de les recuire pour chasser l'acide carbonique et l'alcool en excès, en même temps que la chaleur de l'ébullition détruira les ferments qui sont la cause principale de l'altération.

C'est ce qu'on désigne sous le nom de *rhabillage* des sirops ; mais il ne faut pas perdre de vue que cette opération ne doit pas se renouveler indéfiniment sur le même sirop, sans quoi il perd ses propriétés et doit être banni de l'usage médical.

Quand la chose est possible, on peut, par une légère addition d'alcool, prévenir la fermentation des sirops, mais ce procédé n'est pas d'une application générale.

Falsifications des sirops. — Elle sont nombreuses, en raison même de la variété de ce genre de préparations, et parfois difficiles à reconnaître. Pour être certain d'avoir des sirops conformes aux prescriptions du Codex, il convient donc de les préparer soi-même, sans quoi l'on s'exposerait à recevoir des sirops mal préparés ou même falsifiés.

Parmi ces falsifications, la plus importante sans contredit est celle du sirop de glucose ou de fécule qu'on substitue au sirop de sucre de canne.

Pour déceler cette fraude, il faut procéder à une recherche et un dosage saccharimétrique. On trouvera aux mots SACCHARIMÈTRE ou SACCHARIMÉTRIE les indications les plus essentielles pour effectuer ce genre d'essais.

Rappelons seulement que le sirop de sucre de canne ne précipite pas par l'alcool, qu'il ne réduit pas la liqueur de Fehling, ne brunit pas quand on le chauffe avec de la potasse caustique, enfin qu'il ne bleuit ni ne rougit par l'iodure de potassium ioduré.

Quant aux *sirops composés,* il est plus important encore de les préparer soi-même, eu égard à la tendance qui existe actuellement de leur substituer les produits obtenus avec les *extraits fluides :* ces derniers, en effet, qui se préparent plus facilement et quelquefois se conservent mieux que les sirops habituels, n'offrent plus la composition ni les propriétés de ceux qu'on obtient par le procédé du Codex.

Classification des sirops. — Il n'en existe pas de tout à fait satisfaisante. Nous diviserons les sirops en sirops *simples* et sirops *composés*, comme le font actuellement les ouvrages les plus autorisés en cette matière.

La première classe comprendra les sirops obtenus en ajoutant diverses

solutions à du sirop de sucre (qu'il soit incolore, ou ordinaire), ce qui conduit à deux subdivisions.

La seconde classe sera formée des sirops pour la préparation desquels on n'emploie pas le sirop simple. Dans ce cas les subdivisions seront tirées des différents modes opératoires nécessités par la nature même des substances qui doivent entrer dans la préparation.

Sirops simples. — Nous rappelons ici pour mémoire le sirop de sucre et ses deux variétés : sirop de sucre incolore et sirop de sucre ordinaire.

La première étant obtenue par solution à froid et filtration au papier, nous ferons remarquer que les proportions anciennes de 190 parties de sucre blanc, pour 100 d'eau ordinaire, doivent être modifiées prochainement, la dose de sucre devant être ramenée à 180 parties.

En remplaçant l'eau par une eau distillée aromatique, telle que l'eau de fleur d'oranger, l'eau de laurier-cerise, l'eau de cannelle, de menthe, d'anis, on obtient les sirops correspondants.

Autour du sirop de sucre incolore se groupent les sirops qui résultent de la simple addition, à ce sirop, d'une petite quantité de dissolution aqueuse contenant le principe actif, tel que les sels d'alcaloïdes, etc.

C'est ainsi que le *Sirop de morphine* se prépare en ajoutant à 98 grammes de sirop de sucre incolore une solution de 5 centigrammes de chlorhydrate de morphine dans 2 grammes d'eau distillée. On mélange par agitation.

Pour le *Sirop d'acide cyanhydrique*, à 99 parties de sirop on ajoutera une partie d'acide au dixième, etc., ou *acide médicinal*.

Mention spéciale doit être faite à propos du *Sirop d'éther*.

Le Codex de 1866 le prépare avec :

Ether rectifié	50
Alcool à 90°.	50
Eau distillée.	100
Sirop de sucre incolore	800

On met le tout dans un flacon bouché en verre et muni à la partie inférieure d'une tubulure livrant passage à un robinet, en verre également, qui sert à soutirer le produit quand la préparation est terminée. On agite et on abandonne au repos dans un endroit frais.

Le rôle de l'alcool dans cette préparation paraît être en premier lieu de décuire le sirop, c'est-à-dire d'abaisser la proportion centésimale de sucre. On a observé effectivement que la solubilité de l'éther croît en même temps que la proportion de sucre diminue, ce qui reviendrait à ajouter simplement de l'eau, si l'alcool ne servait pas d'ailleurs à maintenir l'éther dissous quand la température vient à s'élever. Néanmoins à partir de 25° centigrades environ le sirop louchit et finit par abandonner une certaine quantité d'éther.

La proportion d'éther indiquée par le Codex est plus que suffisante. Tout ne se dissout pas. On pourrait sans inconvénient la réduire d'un tiers au moins, ainsi que divers auteurs l'ont déjà proposé.

Le sirop de sucre ordinaire ou préparé à chaud s'obtient comme il a été

dit plus haut p. 247. Toutefois, grâce à la blancheur des sucres que l'on trouve dans le commerce, on tend de plus en plus à simplifier la clarification et à diminuer la durée de la chauffe, ce qui rapproche d'autant le sirop ordinaire du sirop de sucre incolore. — En prenant pour 100 parties d'eau 175 ou 180 de sucre, il suffit de faire donner un bouillon et de passer ou de filtrer pour avoir un beau produit.

De même que le sirop incolore, il sert à préparer par simple addition un grand nombre de sirops tels que les *Sirops d'iodure de potassium*, *de perchlorure de fer*, *de tartrate ferrico-potassique*, *de citrate de fer ammoniacal*, etc., que l'on obtient avec des solutions salines incolores ou non, mais d'un petit volume.

Ou encore, avec des extraits, avec des teintures ou alcoolatures, etc. C'est ainsi que le *Sirop d'opium* est obtenu en dissolvant à froid deux parties d'extrait d'opium dans huit d'eau distillée et mélangeant neuf cents parties de sirop de sucre.

Avec les teintures ou alcoolatures, on commence par mèler à 100 grammes de sirop de sucre la quantité de teinture qui doit entrer dans un kilogramme de sirop. On chauffe pour chasser l'alcool et ramener le tout au poids de 100 grammes, puis on mélange avec les 900 grammes de sirop restant.

Pour le *Sirop de térébenthine* on fait *digérer* au bain-marie la térébenthine avec le sirop.

Quant au *Sirop de gomme*, on le prépare en mêlant au sirop de sucre (dix kilogr.) préalablement concentré à 33° Baumé un kilogramme de gomme arabique dissoute dans un kilogramme et demi d'eau, ce qui fournit un sirop contenant à peu près le douzième de son poids de gomme.

Ce sirop est souvent mal préparé, ou mêlé de sirop de fécule. Un essai saccharimétrique décèlera ce genre de fraude. Quant à la proportion de gomme, on s'en rendra compte en employant une solution titrée de sulfate de peroxyde de fer, ainsi que l'a conseillé Roussin.

A ce même groupe de sirops se rattache encore le *Sirop d'iodure de fer*, dont la composition est déjà plus complexe. Il se prépare avec :

Iode	4,25
Limaille de fer (environ)	2,00
Eau	10,00
Sirop de gomme	785,00
Sirop de fleur d'oranger	200,00

On commence par préparer l'iodure ferreux en faisant réagir l'iode sur le fer en excès, en présence de l'eau ; on chauffe doucement jusqu'à ce que la liqueur ait acquis la couleur verte propre aux protosels de fer; on pèse dans un flacon taré les sirops de gomme et de fleur d'oranger ; on filtre au-dessus de ce mélange la solution d'iodure de fer. Le fer se maintient à l'état de protoxyde, grâce au sucre et à la gomme.

Sirops composés. — Les sirops dont nous parlerons maintenant ne sont pas obtenus au moyen du sirop de sucre déjà préparé. Nous les désignons donc, avec les meilleurs auteurs, sous le nom de sirops composés, et nous les subdiviserons d'après le mode de préparation. Nous ne pouvons cepen-

dant omettre de faire remarquer ici que pour les premiers groupes la préparation se ramène à obtenir en premier lieu une solution de principe actif dans laquelle on fait ensuite dissoudre la quantité de sucre convenable.

Or nous avons vu plus haut des sirops obtenus d'une manière analogue. Les sirops d'eaux distillées, par exemple, fleur d'oranger, menthe, etc.

1° *Sirops préparés au moyen de sucs végétaux.* On les obtient par solution à chaud de la quantité de sucre convenable dans le suc végétal, mais à cet égard il faut distinguer soigneusement si l'on a affaire à des sucs contenant ou non du sucre.

Les *Sirops de sucs de fruits*, qui sont dans le premier cas, contiennent une quantité de sucre variable, mais proportionnelle à leur densité.

Conformément aux indications de Page et Leconte, on prendra donc la densité au moyen du pèse-sirop ; chaque degré de l'instrument représentant trente grammes de sucre par kilogramme de suc, on retranchera donc le poids correspondant et au reste on ajoutera le double de son poids de sucre qu'on fera dissoudre à chaud en se servant autant que possible d'un vase émaillé ou d'une bassine d'argent. C'est ainsi qu'on prépare les sirops, cerises, coings, framboises, groseilles, limons, oranges, etc.

Pour les *Sirops de sucs non sucrés*, on conserve la proportion de sucre ordinaire et on passe au premier bouillon comme pour le sirop simple.

On obtient de la sorte les sirops de cochléaria, cresson, choux rouge, fleur de pêcher, etc.

2° *Sirops par macération.* — Nous prendrons pour exemple le *Sirop de guimauve*, bien que son emploi soit de moins en moins fréquent. On fait macérer la racine incisée dans l'eau froide pendant douze heures, on passe, on mêle au sirop de sucre et on concentre à 30° Baumé bouillant.

3° *Sirops par digestion.* — Le *sirop de Baume de Tolu* nous servira de type. On le prépare avec :

Baume de Tolu.	100
Eau.	1000
Sucre	Q. S.

On fait digérer le baume au bain-marie couvert, avec la moitié de l'eau, pendant deux heures environ, et on réitère l'opération avec le restant de l'eau. On réunit les deux colatures, on filtre et ajoute du sucre en quantité pour transformer en sirop à une douce chaleur.

Plusieurs modifications ont été proposées pour arriver à diminuer la proportion de baume de Tolu qui, évidemment, est plus que suffisante. Peut-être conviendrait-il de la réduire purement et simplement sans modifier le mode opératoire actuel.

4° *Sirops par infusion.* — C'est le groupe le plus nombreux. En résumé, on remplace, dans la préparation du sirop de sucre, l'eau ordinaire par une infusion végétale filtrée ou clarifiée suivant les cas.

Le *Sirop de violettes*, qui fait partie de ce groupe, s'en distingue

néanmoins par quelques particularités spéciales. C'est ainsi que l'infusion est plus prolongée quand il s'agit de violettes qu'avec les autres fleurs. On a pour but d'obtenir un sirop aussi coloré que possible.

Le Codex prescrit de laver préalablement les violettes à l'eau tiède et de faire infuser ensuite, il paraît préférable de séparer les onglets et de cribler simplement les fleurs avant de verser l'eau bouillante, ainsi que Blondeau l'a proposé.

Il va sans dire qu'on fera choix de violettes cultivées, non pas doubles, mais simples, et recueillies autant que possible au printemps. Le tout pour avoir un produit plus odorant.

On sait enfin que, pour la préparation de ce sirop, il est avantageux de se servir d'un vase d'étain, la couleur du sirop en est notablement avivée. De même que, si l'on est obligé de le recuire, il faut prendre encore un bain-marie d'étain qui lui conserve ou lui restitue sa belle couleur violette. Ce sirop, en somme, se conserve difficilement et, quand il a un an ou deux ans de date, il doit être rejeté de l'usage médical.

5° *Sirops par décoction.* — Ils sont beaucoup moins nombreux. Les plus usités sont ceux de gaïac, de lichen et de limaçons. Pour le sirop de lichen, on commence par se débarrasser de la majeure partie du principe amer ou *cétrarin* au moyen d'une infusion préalable.

6° *Sirops obtenus par l'intermède de l'alcool.* — Exemple : le *Sirop de quinquina.* On le prépare avec :

Quinquina calisaya en poudre grossière..	100
Alcool à 30°.	1000
Eau	Q. S.
Sucre blanc.	1000

On traite la poudre, dans l'appareil à déplacement, par l'alcool d'abord, puis par de l'eau en quantité suffisante pour avoir mille grammes de colature. On chasse ensuite l'alcool par distillation, on ajoute le sucre à la liqueur chaude et on concentre à une douce chaleur jusqu'à ce qu'on ait réduit à 1525 grammes.

Ce procédé, qui est dû à Boudet, donne un sirop parfaitement clair, très-aromatique et d'une facile conservation.

Le *Sirop d'écorce d'oranges amères* s'obtient également au moyen de l'alcool faible. On procède par macération. Le produit doit se coaguler entièrement en présence d'une très-faible quantité d'acide chlorhydrique, ce qui n'a pas lieu notamment avec le sirop fait à l'extrait fluide.]

7° *Sirops préparés par émulsion.* — Le sirop d'orgeat est le seul que nous ayons à citer ici. Son nom lui vient de ce qu'à l'origine on se servait d'une décoction d'orge, remplacée depuis par une émulsion d'amandes.

8° *Sirops composés proprement dits.* — Enfin il est un groupe de sirops dont la préparation est plus compliquée que celle des sirops qui précèdent. En outre plusieurs substances figurent dans la formule de ces sirops auxquels, dans une classification rigoureuse, le nom de *sirops composés* devrait être exclusivement réservé.

Pour les préparer on combine en général plusieurs opérations distinctes,

telles que la macération, la décoction, l'infusion et même la distillation, suivant la nature et l'état des substances qu'il s'agit de traiter.

Pour le *Sirop* des *Cinq-Racines* — ou *Sirop diurétique* préparé avec :

Racine d'ache.	ãã	100
— d'asperge.		
— de fenouil.		
— de persil		
— de petit houx.		
Eau		3000
Sucre.		2000

on fait deux infusions successives. — La première est mise de côté, et la seconde sert à faire, par coction et clarification, un sirop que l'on cuit de telle manière que l'addition de la première infusion le ramène à 30° Baumé.

Le *Sirop de chicorée composé*, ou de *rhubarbe composé*, s'obtient par un procédé assez semblable.

Dans le *Sirop antiscorbutique* ou de *Raifort composé* on fait entrer :

Feuilles récentes de cochlearia. . .	ãã	1000
— — de cresson. . . .		
Racine fraîche de raifort.		
Ecorces d'oranges amères..		200
Feuilles sèches de ményanthe.. .		100
Cannelle de Ceylan.		50
Vin blanc.		4000
Sucre blanc.		5000

On voit quelle diversité dans la composition. — L'opération n'est pas moins complexe.

On coupe le raifort en branches minces, on contuse le cresson et le cochléaria, afin de provoquer la formation de l'essence qui caractérise chacun de ces végétaux antiscorbutiques.

On divise les feuilles de ményanthe et les écorces d'orange, on concasse la cannelle et on soumet le tout à la macération en présence du vin blanc. Peut-être pourrait-on sans grand inconvénient employer de l'alcool faible. Au bout de deux jours, on distille au bain-marie, de manière à recueillir mille grammes de liqueur alcoolique où se trouve réunie la plus grande partie des huiles essentielles sulfurées.

Le liquide privé d'alcool, qui baigne les substances, est passé avec expression et clarifié au blanc d'œuf. Il sert à faire avec 3000 gr. de sucre un sirop cuit à 31° Baumé que l'on passe au blanchet.

Le reste du sucre, avec un peu d'eau, sert à faire un sirop cuit au boulé, qu'on mélange au précédent, et le tout est ramené à la concentration convenable par l'addition, à froid, de la liqueur alcoolique qui a passé à la distillation.

Ce sirop possède une apparence et une odeur spéciales, qui font défaut dans les préparations similaires obtenues par les extraits fluides. Il est un peu dichroïque, il rougit le tournesol.

Il offre en outre la propriété remarquable de dissoudre des quantités d'iode qui vont jusqu'à un gramme et demi par litre.

L'iode, dans ce cas, entre par substitution dans la molécule organique :

c'est pourquoi on dit alors qu'il est *dissimulé*. En effet, le sirop antiscorbutique iodé ne bleuit pas l'amidon et ne colore pas le sulfure de carbone.

Le *Sirop de salsepareille composé* ou de *Cuisinier*, dit encore *Sirop sudorifique*.

Le *Sirop des chantres* ou d'*erysimum composé* nous offrirait également des exemples dans lesquels la complexité plus grande encore de la formule s'unit à la complication dans la manipulation. — Mais ils sont remarquables à un autre point de vue, attendu que le miel entre dans leur composition et même, pour le sirop de Cuisinier, la proportion du miel égale celle du sucre.

Ces produits sont donc intermédiaires entre les sirops proprement dits et les *mellites*, pour lesquels on se sert uniquement de miel en place de sucre. Ces mellites ne sont pas de véritables sirops, c'est pourquoi nous ne les décrirons pas ici.

L. Prunier.

SODIUM. *Voy*. Soude.

SOLUTION. — **SOLUBILITÉ**. — Quand on met un liquide en présence d'un autre corps (solide, liquide ou gazeux, peu importe), si ce liquide se charge d'une quantité appréciable du corps en question, on dit que ce dernier, se dissout et le résultat de l'opération est une *dissolution* (on emploie fréquemment aussi le terme de *solution*, qu'il serait peut-être préférable de réserver à l'opération elle-même).

Le liquide initial ou *dissolvant* pouvant varier à l'infini, on voit quel vaste ensemble de phénomènes il faut envisager à propos de la solution et des solubilités.

Il est bien entendu toutefois que, l'eau étant le principal dissolvant, l'immense majorité des faits dont nous aurons à nous occuper ont été observés sur les dissolutions aqueuses.

Mais, avant d'entrer dans le détail, il faut préciser davantage la notion de solution en elle-même. C'est, en somme, un cas particulier de la *diffusion*, laquelle peut avoir pour intermède non pas seulement un *liquide* comme la solution, mais aussi un solide ou un gaz, suivant les cas (*Voy*. Osmose, etc.).

Une dissolution, donc, est un système liquide homogène auquel on peut ajouter de nouvelles quantités de l'un au moins des constituants (le dissolvant), sinon de tous, sans que l'ensemble cesse d'être liquide et homogène.

Cette dernière circonstance exclut du cadre des dissolutions certains cas dans lesquels un liquide et un autre corps ayant été mis en contact, il en résulte (par combinaison) un liquide auquel une nouvelle dose de dissolvant ne peut s'ajouter sans rompre l'homogénéité ou la liquidité du système. Dans ce cas, c'est une *combinaison*, caractérisée, comme toutes les autres, par la loi des proportions définies.

Il n'en est pas moins vrai que le phénomène essentiel de la dissolution

est à la limite, et très-voisin, de ce qu'on entend par combinaison chimique : nous aurons occasion ultérieurement de revenir sur cet aspect de la question, afin de le préciser davantage.

En ce moment, nous devons, après avoir dit ce qu'on entend par solution et dissolution, définir la *solubilité*. C'est la quantité du corps que peut prendre un dissolvant à une température donnée, pour faire une dissolution saturée. C'est un coefficient. La solubilité d'un corps dans un dissolvant n'est donc pas invariable ; elle est, comme on dit, fonction de la température.

Pendant longtemps on a admis que la dissolution des corps solides ou gazeux se ramenait à un simple changement d'état, suivi d'une dissémination au milieu des molécules du dissolvant lui-même dont le rôle paraissait purement physique.

Cette interprétation est devenue aujourd'hui insuffisante, et les données nouvelles de la thermo-chimie ont montré que la question est plus complexe qu'on ne l'avait cru au premier abord.

Actuellement on incline à penser que l'action du dissolvant joue un rôle important, pour ne pas dire essentiel, dans le phénomène. Il commence d'abord par se combiner avec le corps à dissoudre, puis entre ces combinaisons et l'excédant du dissolvant il s'établit un équilibre variable avec les proportions qui existent dans le mélange.

Citons à ce propos l'opinion de l'un des plus illustres parmi les savants contemporains qui se sont occupés de cette importante question :

« Je pense, dit-il, que chaque dissolution est réellement formée par le « mélange d'une partie du dissolvant libre avec une partie du corps dis- « sous combiné au dissolvant suivant la loi des proportions définies » (Berthelot, *Essai de Mécanique chimique*, t. II, p. 161).

L'importance de la notion précise de l'état dans lequel se trouvent les corps qui entrent dans une dissolution n'est pas seulement théorique ; les applications en sont extrêmement nombreuses, et la pratique médicale, on peut le dire, met à chaque instant le praticien en demeure de résoudre ou de trancher des questions de cet ordre.

L'action physiologique des boissons, comme celle des médicaments liquides, est subordonnée aux notions dont il s'agit.

Il est bien évident, en effet, que le rôle du sang et des autres humeurs de l'économie résulte en grande partie de la constitution chimique des corps qui y sont dissous. La fonction respiratoire est liée à l'état des sels alcalins dans le sang.

Thérapeutiquement l'action des sels ferriques, celle des eaux minérales, sulfureuses ou autres, s'expliquent tout différemment suivant l'idée plus ou moins claire, plus ou moins exacte qu'on se fera de l'état dans lequel le fer, le soufre, etc., se rencontrent dans la liqueur.

Malheureusement la science n'est pas encore assez avancée, les observations ne sont pas assez nombreuses et précises pour permettre dans tous les cas de trancher les questions pendantes.

Afin d'introduire dans l'exposé qui va suivre le plus de clarté possible,

nous examinerons successivement ce qui se passe suivant que le corps à dissoudre se présente à l'état solide, liquide ou gazeux; puis nous reviendrons sur les influences principales qui agissent sur les phénomènes de la dissolution, enfin nous dirons quelques mots des applications à la plupart des solutions usitées en thérapeutique.

Dissolution des solides. — Mettons d'abord un solide en contact avec le liquide. Il peut se faire en premier lieu que le liquide ne mouille pas le solide et reste sans action sur lui. Alors pas de dissolution.

Le liquide peut mouiller le solide sans le dissoudre totalement. Il peut le gonfler, l'imbiber, sans l'amener à l'état liquide. On peut même obtenir avec certains *colloïdes* une masse liquide transparente, homogène en apparence, qui ne diffère d'une dissolution proprement dite que par certains caractères, au premier rang desquels nous trouvons l'impossibilité de se prêter à la dialyse. Ces liqueurs ont reçu le nom de *pseudo-solutions*.

Le corps, dissous en apparence, se précipite sous les influences les plus légères : une trace d'un sel calcaire, ou même quelconque, suffit à le séparer du dissolvant.

Pour qu'il y ait dissolution, il faut donc, en premier lieu, que le liquide et le solide se combinent l'un à l'autre et que le produit de cette action première se mélange avec le dissolvant pour former un liquide homogène dans lequel l'addition d'une petite quantité d'un corps, sans action chimique, ne produit aucun changement appréciable.

Si le dissolvant est en grand excès, le corps dissous disparaît totalement; si c'est le contraire, la quantité du solide qui entre en dissolution est invariable pour un même dissolvant et une même températnre, mais elle change avec cette dernière. Ce rapport est ce qu'on appelle le *coefficient de solubilité;* il croît généralement avec la température. Toutefois il est des exceptions à noter. C'est ainsi que le citrate de chaux, le sucrate de chaux, etc., sont moins solubles à chaud qu'à froid.

Une liqueur étant saturée à une température donnée, si l'on vient à la chauffer, elle cesse d'être saturée et peut dissoudre en général une nouvelle quantité du même corps. La température s'abaisse-t-elle ensuite, une partie du corps dissous reprend l'état solide et la liqueur retient précisément la quantité qui la sature, à la température nouvelle dont il s'agit.

A la bien prendre donc, la définition précise de la dissolution exige le cycle complet des observations ci-dessus mentionnées. Par suite, on ne peut raisonner rigoureusement que sur les cas où le solide mis en présence du dissolvant est cristallisé, et s'en sépare sous le même état. Les corps amorphes, en effet, sont rarement ramenés à leur état initial.

On voit dès lors comment les phénomènes que nous étudions servent d'intermédiaire entre le simple mélange et la combinaison proprement dite, c'est ce qu'il ne faut jamais perdre de vue.

Il est bien évident que la statique des dissolutions est subordonnée à l'état actuel des corps engagés dans une dissolution. Or l'ensemble des observations que nous possédons s'accorde avec l'existence dans les disso-

lutions aqueuses d'hydrates variés (ou de composés analogues pour les autres dissolvants).

L'existence de ces hydrates d'ailleurs n'a plus besoin d'être démontrée. Les données expérimentales d'ordre physique ou chimique se corroborent mutuellement à cet égard.

Il y a longtemps que les chimistes ont isolé de nombreux hydrates cristallisés, soit au moyen des acides connus :

$S^2H^2O^8 + H^2O^2$ acide sulfurique hydraté.
$C^4H^2O^8 + 2 (H^2O^2)$ acide oxalique hydraté;

soit avec les bases :

$KHO^2 + 2H^2O^2$ hydrate de potasse.
$BaHO^2 + 9HO$ hydrate de baryte.
$SrHO^2 + 9HO$ hydrate de strontiane;
AzH^4HO^2 hydrate d'ammoniaque.

soit encore et surtout avec les sels pour lesquels il est superflu de citer des exemples.

Et même à ce propos on peut faire remarquer que ce qui est dissous dans l'eau, ce n'est pas l'acide sulfurique, la potasse, la baryte, anhydres, ils sont insolubles, mais bien leurs hydrates.

Et il en existe évidemment une foule d'autres qui n'ont pas été amenés à cristallisation.

La formation de ces hydrates multiples se déduit de considérations tirées des variations dans la tension des vapeurs, dans les chaleurs spécifiques, dans les phénomènes thermiques, et aussi dans les réactions, souvent bien différentes, ou mêmes renversées, qui caractérisent la présence de tel ou tel hydrate.

Parmi les faits qui rentrent dans cette dernière catégorie, nous rappellerons l'action de l'acide chlorhydrique sur le sulfure d'antimoine, celle de l'acide iodhydrique sur le soufre ; de l'oxyde d'argent sur le chlorure de potassium, etc., qui sont directes ou inverses suivant l'état de concentration des liqueurs.

Il en est de même de toutes les circonstances dans lesquelles un acide anhydre peut prendre naissance, qu'il soit gazeux comme l'acide chlorhydrique, carbonique ou sulfureux, ou solide comme les acides chromique ou arsénieux.

De même pour les bases.

Quand aux sels, la même interprétation leur est applicable. Leurs hydrates sont nombreux et connus depuis longtemps. Dans les dissolutions les molécules salines paraissent devoir s'annexer une ou plusieurs molécules d'eau. Et l'on sait que la dilution fait changer la couleur des solutions (chlorure de cuivre) ; la tension de vapeur (ébullition retardée), (Wüllner), le point de congélation (de Coppet) ; les dégagements thermiques (Berthelot, Marignac) ; l'indice de réfraction, et même dans certains cas le pouvoir rotatoire (Oudemans). — En même temps l'eau intervient pour provoquer, quand la chose est possible, en même temps que la formation d'hydrates stables ou dissociés, la séparation partielle des éléments

constitutifs du sel, acide et base, quand on n'a pas affaire aux acides et bases forts. De là une série d'équilibres, régis, comme les autres équilibres chimiques, par la loi du travail maximum (Berthelot).

Nous allons maintenant passer en revue les principales circonstances qui influencent les phénomènes de la dissolution.

Nature du dissolvant. — L'ancien proverbe : *le semblable dissout son semblable*, ne peut évidemment être pris au pied de la lettre, néanmoins il est certain que l'eau dissout de préférence les substances salines hydratées ou oxygénées ; les carbures d'hydrogène s'emparent des résines et des matières grasses ; l'alcool enlève les composés intermédiaires comme constitution chimique.

Il est bien évident qu'un dissolvant déjà chargé d'une autre substance acquiert des propriétés nouvelles surtout quand la substance déjà dissoute est capable d'agir chimiquement sur le corps à dissoudre. Tous les chimistes savent qu'une eau saturée d'un sel peut en prendre une nouvelle quantité, si l'on a soin d'ajouter un autre sel susceptible de faire la double composition avec le premier. Dans ce cas en effet, au lieu d'une solution saturée d'un seul sel, on a quatre sels en présence, dont aucun n'arrive à la limite de saturation. A l'appui de cette notion évidente par elle-même, il n'est pas besoin de citer d'exemples pris parmi ce qu'on a appelé à ce propos les *couples salins*.

Saturation. — Courbes de solubilité. — Une circonstance presque générale, comme nous l'avons dit précédemment, est celle de l'augmentation de la solubilité avec la température. Une liqueur n'est donc saturée que pour une température déterminée, et dès lors il est important de savoir ce qu'elle peut dissoudre d'un corps, d'un sel, par exemple, à telle ou telle température. Tel est le but que Gay-Lussac a poursuivi en figurant ce qu'il a appelé des *courbes de solubilité*. Voici comment on les construit : sur un papier quadrillé on porte le long de la ligne des abscisses les températures, et sur les ordonnées les quantités, en poids, de substance dissoute. On fait de la sorte le plus grand nombre possible d'observations et l'on réunit par une courbe les différents points obtenus. Cette courbe fournira les solubilités pour les points intermédiaires avec une exactitude d'autant plus rigoureuse que le nombre d'observations aura été plus grand.

Chaque observation, d'ailleurs, s'effectue facilement en mettant dans une fiole un excès du corps à dissoudre en présence du dissolvant et portant dans une étuve chauffée à la température voulue. On agite de temps en temps jusqu'à parfaite saturation, puis on abandonne au repos.

On prélève ensuite une quantité donnée de liqueur claire, puis on fait disparaître le dissolvant par évaporation, et on pèse le résidu.

C'est ainsi qu'on a obtenu les courbes de solubilité d'un grand nombre de sels, et ces courbes rendent journellement des services signalés.

Sursaturation. — L'étude des liqueurs saturées ne peut être séparée de celle des phénomènes de sursaturation. On savait de longue date qu'une solution saturée à chaud peut être ramenée sans cristalliser à une température inférieure, ou du moins qui correspond à un coefficient de solubilité

beaucoup plus faible, mais on ignorait les lois du phénomène jusqu'à l'époque où la question a été reprise successivement par Violette et par Gernez. — On sait maintenant, grâce à leurs recherches, que les solutions *sursaturées* ne peuvent exister qu'en l'absence d'un cristal de la substance dissoute, ou d'une substance isomorphe. Une expérience saisissante et facile à réaliser est la suivante :

On dissout du sulfate de soude dans l'eau vers 33 degrés de température, ce qui correspond au maximum de solubilité, et l'on engage cette solution saturée dans un ballon à long col, en ayant soin de ne laisser nulle part de cristal de sulfate de soude. Si le ballon est abandonné au refroidissement, le col demeurant ouvert et vertical, la liqueur ne tarde pas à cristalliser, car il se trouve toujours dans l'atmosphère des particules de sulfate de soude ou d'un sel isomorphe qui détruisent la sursaturation. Vient-on, au contraire, à boucher, à recourber ou à incliner seulement le col du ballon, l'air peut encore entrer dans le vase, mais les particules pesantes se déposent sur le col du ballon sans arriver au liquide. Dans ces conditions la solution se refroidit, mais ne cristallise pas : elle est *sursaturée*, et cet état ne disparaît pas par l'agitation, car on peut introduire une baguette *mouillée* sans provoquer la cristallisation, tandis que cette même baguette, frottée simplement dans le sulfate de soude cristallisé, et munie d'une parcelle imperceptible, provoque instantanément la cristallisation et ramène la liqueur au point de saturation qui correspond à la température ambiante.

Un cristal isomorphe snffit aussi pour faire cesser la sursaturation (Gernez). — Ces expériences des plus curieuses, et diversifiées de mille manières, ont donné lieu à des méthodes d'investigation dont on s'est servi maintes fois. C'est ainsi que dans une même solution sulfocarbonique de soufre on peut faire cristalliser le soufre à volonté dans les deux systèmes au moyen de deux cristaux différents.

Dans une solution sursaturée de tartrates *droit* et *gauche* on peut faire *successivement* cristalliser le tartrate *droit* sur un cristal *droit*, puis le tartrate *gauche* sur un cristal *gauche* (Gernez). Cette expérience a été utilisée d'une manière très-élégante par Jungfleisch, au cours de ses recherches sur les acides tartriques. Il évapore simplement une solution mixte de tartrates et, quand elle a dépassé le point de saturation de la quantité convenable, il introduit deux cristaux droit et gauche dans le cristallisoir. A partir de ce moment la séparation s'effectue, le sel droit se déposant sur le cristal droit, le sel gauche sur le cristal gauche.

Variation thermique. — On sait quelle est actuellement l'importance théorique des données thermiques mais, à cause précisément des conséquences qu'on en peut déduire, il est nécessaire de préciser les conditions de l'observation, et de séparer ce qui est dû au changement d'état et ce qui revient à la combinaison chimique.

C'est un fait d'observation journalière que la dissolution des corps solides en général et celle des sels en particulier est une source de froid : les *mélanges réfrigérants* connus de tout le monde n'ont pas d'autre ori-

gine; cependant ce n'est là qu'une résultante, et parfois même le phénomène change de signe. — Toutes choses dont la méthode thermique apprend à discerner les véritables causes. Nous ne pouvons à cet égard que renvoyer aux remarquables discussions de faits de ce genre dont fourmille l'*Essai de mécanique chimique* de M. Berthelot, auquel nous avons déjà fait de nombreux emprunts.

Dissolution réciproque des liquides. — Deux liquides étant mis en présence, ils peuvent 1° rester sans action l'un sur l'autre (eau et huile); 2° se dissoudre en partie l'un dans l'autre (eau et éther); 3° se dissoudre en toutes proportions (eau et alcool).

Il existe même quelques cas de *pseudo-solution* entre deux liquides (Livache) qui cessent par l'addition de traces de corps étrangers, mais ceci n'est qu'une exception fort rare, nous n'y reviendrons pas.

Des trois autres cas nous laisserons aussi de côté le premier, qui est en dehors de notre cadre. Il ne s'accompagne pas de variation de tension de vapeur, ainsi que cela se fait toujours, quoique d'une manière inégale, pour les deux cas qui correspondent à une dissolution proprement dite.

Il y a variation également dans la densité, le point d'ébullition, les chaleurs spécifiques; en outre, formation d'hydrates nombreux, ce qui ramène à la même théorie que celle dont nous avons parlé à propos des solides.

Les phénomènes thermiques présentent également beaucoup d'analogie, ils peuvent même changer de signes comme pour les solides, et toujours à cause des chaleurs spécifiques (mélange d'eau et d'acide cyanhydrique donnant un dégagement ou une absorption de chaleur suivant les proportions.

Dissolution des gaz. — Envisagé dans sa généralité, le phénomène se distingue en ce que la quantité de gaz dissous augmente à mesure que la température s'abaisse, à l'inverse de ce qui a lieu pour les solides.

D'autre part, le rapport entre le volume du liquide et celui du gaz dissous est invariable pour une pression donnée (loi de Dalton). C'est ce qu'on appelle *coefficient de solubilité du gaz*. Cette solubilité, en quelque sorte physique, se complique parfois d'actions chimiques qu'on peut rapporter principalement à la formation d'hydrates. Dans ce cas les dégagements thermiques dépassent notablement la chaleur de liquéfaction et le plus souvent on ne peut plus enlever à la dissolution la totalité du gaz sous la seule influence du vide, ou d'un courant de gaz inactif comme l'acide carbonique : de là une foule d'équilibres plus ou moins complexes. Citons seulement quelques exemples.

Dans la dissolution aqueuse de gaz ammoniac, le dégagement de chaleur surpasse sensiblement la chaleur de liquéfaction, environ le double. Plus exactement : $8^{cal.}8 - 1{,}27/n$, pour l'union de AzH^3 avec n (H^2O^2) (Berthelot), la chaleur de liquéfaction étant 4,4.

Mais l'hydrate formé offre, comme on sait, une tension de dissociation considérable, ce qui fait que la solution ammoniacale ne résiste pas à l'action du vide. Il en est de même pour l'acide sulfureux, tandis qu'il

en est tout autrement pour les hydrates formés, par exemple, avec la vapeur d'acide sulfurique anhydre, d'acide azotique anhydre ou même avec les acides chlorhydrique, bromhydrique ou iodhydrique gazeux.

Dans ces cas il y a formation d'hydrates stables, qui distillent sans décomposition sensible (Bineau, Roscoë et Dittmar, Berthelot).

On conçoit comment la présence de ces hydrates, mêlés ou non aux acides anhydres, complique les réactions, mais permet en même temps de se rendre compte de leur renversement, circonstance que la théorie thermique est seule actuellement capable d'interpréter (Berthelot).

Il est bien entendu que ce que nous venons de dire pour l'eau envisagée comme dissolvant s'applique également aux autres liquides. C'est ainsi que du contact de l'alcool et du gaz chlorhydrique il résulte un certain nombre de composés, les uns stables, les autres susceptibles de dissociation et caractérisés, tantôt par la tension de vapeur propre à l'acide anhydre, tantôt au contraire par la tension propre de l'alcool. Certains de ces composés jouent un rôle important dans les phénomènes de l'éthérification.

Emploi de deux dissolvants. — Coefficient de partage. — Nous avons jusqu'ici supposé qu'on ne se sert que d'un seul dissolvant. Qu'adviendra-t-il, si l'on en prend deux au lieu d'un? Il est bien évident que, s'ils se dissolvent réciproquement en toutes proportions, on aura un liquide unique participant, en général, aux propriétés des deux véhicules constituants. On en tire parti très-fréquemment dans l'analyse immédiate. Mais, si les deux liquides ne se mélangent pas, ou du moins pas totalement, le corps dissous étant soluble dans tous les deux, on se trouve en présence d'un ensemble de faits récemment réunis et précisés par Berthelot et Jungfleisch sous le nom de *méthode des deux dissolvants*.

En résumé, les quantités dissoutes dans un même volume des deux liquides sont entre elles dans un rapport constant que l'on désigne sous le nom de *coefficient de partage*. Il est indépendant des volumes absolus de chacun des deux liquides, ce qui se conçoit facilement, puisque l'équilibre qui règle le phénomène s'établit à la surface de séparation des deux dissolvants.

C'est là, en somme, un système hétérogène, et les faits relatifs au coefficient de partage relèvent du principe général de mécanique moléculaire dit *principe des surfaces de séparation* (Berthelot), qui régit les systèmes hétérogènes où peuvent se rencontrer les corps sous les trois états.

Outre le coefficient de partage qui relève de ce principe, ainsi que nous venons de le voir, on peut en dire autant du partage qui se fait entre un liquide et une atmosphère gazeuse (coefficient de solubilité des gaz);

Entre une vapeur saturée et le liquide qui provient de sa liquéfaction (tension maxima de la vapeur);

Entre un corps solide ou liquide et les gaz qui proviennent de sa décomposition (tension de dissociation);

Enfin entre un solide pris en excès et un dissolvant (coefficient de solubilité).

Ils varient tous avec la température. Nous avons vu que souvent ces phénomènes se rencontrent quand on prépare les dissolutions : il est bon par conséquent de les réunir dans une même vue théorique et d'ensemble.

SOLUTION DES SUBSTANCES MÉDICAMENTEUSES. — Il nous reste maintenant à envisager comment la médecine utilise les notions précédentes pour administrer sous forme de dissolution les substances médicamenteuses. Tout le monde sait combien le procédé est d'usage fréquent.

Les notions théoriques indiquées plus haut nous permettront d'exposer plus brièvement ce qui a trait aux applications thérapeutiques, d'autant plus qu'il a déjà été parlé dans cet ouvrage des principales méthodes de préparation des solutions médicamenteuses. Nous renvoyons à cet égard aux mots INFUSION, t. XIX, p. 1 ; DÉCOCTION, t. X, p. 736 ; MACÉRATION, t. XXI, p. 133. La *lixivation* est décrite dans ce dernier article.

Quant aux dissolvants usités en pharmacie, leur nature est des plus variables ; on peut les mettre tous à contribution pour la préparation des médicaments internes ou externes. Ceux qu'on emploie le plus souvent sont l'eau (hydrolés), l'alcool (alcoolés), l'éther (éthérolés); le vin, le vinaigre, la bière, l'huile (vins et vinaigres médicinaux, huiles et bières médicamenteuses, etc., etc.).

Mention spéciale à ce propos doit être faite pour la glycérine (glycérolés), dont les propriétés dissolvantes sont des plus étendues, et dont l'emploi, qui tend à se répandre, il est vrai, devrait être encore plus dévéloppé qu'il ne l'est jusqu'à présent.

On peut en outre avoir besoin de carbures d'hydrogène (térébenthine, benzine, pétroles), de sulfure de carbone, de chloroforme, etc.

L. PRUNIER.

SOMMEIL. — Il est une loi que l'on avait entrevue depuis longtemps, d'après les manifestations les plus superficielles des fonctions organiques, et dont le caractère général est devenu plus évident encore par suite des études sur la nature intime de ces actes fonctionnels : c'est que la vie de tout organe se compose de périodes alternatives de repos et d'activité, en entendant par *repos* un temps pendant lequel ses éléments anatomiques renouvellent leurs provisions de matériaux nutritifs (période d'assimilation), et par *activité* un temps pendant lequel ils consomment ces matériaux et sont le lieu de dégagement de forces vives diverses (période de désassimilation). Pour les glandes (*Voy.* SÉCRÉTION), l'analyse de ces deux états successifs est devenue aujourd'hui la clef de l'étude intime des phénomènes de sécrétion ; pour les muscles, la nécessité d'une période de repos après chaque temps d'activité est chose connue de tout temps; pour les organes des sens, et notamment pour la rétine où l'analyse a été poussée le plus loin (*Voy. Théorie du rouge rétinien* : RÉTINE, p. 361), il est démontré que tout état d'excitation vive ou prolongée amène un épuisement qui doit être réparé par un temps de repos fonctionnel ; pour les organes qui, comme le cœur, paraissent incessamment en fonction, il n'est pas difficile de voir que cette fonction

même n'est qu'une succession rapide d'alternatives de relâchement et de contraction, c'est-à-dire de repos et d'activité. La loi est donc observée aussi bien par les organes de la vie de nutrition que par ceux de la vie de relation ; mais pour ces derniers le repos se produit d'une manière plus prolongée, et selon une forme qui résulte de la cessation ou de la diminution d'activité à la fois dans les organes périphériques sensitifs ou moteurs, et dans les organes centraux. Comme, dans l'état d'activité, les fonctions de relation résultent de l'association nécessaire des organes des sens qui reçoivent et transmettent les impressions, du cerveau qui apprécie ces impressions et veut les mouvements, et enfin des muscles qui exécutent ces mouvements, de même dans l'état de repos de ces fonctions, c'est à la fois les organes des sens, le cerveau et les muscles, qui entrent en inactivité. On donne le nom de *sommeil* à cette cessation réparatrice, totale ou partielle, des fonctions de relation.

Aussi, depuis Aristote, qui le premier sans doute a écrit un livre sur ce sujet (*de Somno et Vigilia*), le sommeil est-il considéré comme un effet du besoin de repos ; c'est ainsi que Bichat (*Recherches sur la vie et la mort*, 5e édit., p. 37) l'explique par « une intermittence d'action, successive ou simultanée, des organes des sens, autant et même plus que du cerveau. »

Ce repos du système nerveux est très-général : il s'observe chez les animaux les plus inférieurs, et présente même des états équivalents chez certaines plantes ; mais, comme période de cessation plus ou moins complète des actes cérébraux, il est surtout caractérisé chez les vertébrés, et la différence entre l'être animé qui dort et celui qui veille est d'autant plus considérable que les facultés mentales sont plus développées : c'est donc dans l'espèce humaine que le sommeil présente les caractères les plus tranchés. Là le sommeil est surtout, si l'on peut ainsi s'exprimer, une *fonction cérébrale.*

Le sommeil est donc caractérisé d'abord par une suspension des impressions extérieures, puis par un arrêt dans l'élaboration cérébrale, et enfin par une cessation des réactions motrices encéphaliques connues sous le nom de mouvements volontaires. Hâtons-nous cependant d'ajouter que, si les organes des sens, les nerfs sensitifs, le cerveau, les nerfs moteurs et les muscles dorment, ils sont encore, les uns comme les autres, parfaitement excitables ; mais leur excitabilité, partiellement mise en jeu par telle circonstance particulière, ne sollicitera pas dans l'ensemble de l'appareil de relation les réactions coordonnées et régulières qui sont caractéristiques de l'état de veille. Une impression périphérique provoquera de simples phénomènes réflexes médullaires, mais non des actes cérébraux voulus, ou bien réveillera dans le cerveau des élaborations sensorielles incohérentes, mal associées, et non des mouvements volontaires ; le cerveau lui-même pourra être le siége du retour spontané d'images antérieurement perçues et qui réapparaissent d'une manière désordonnée. Ce qui est donc essentiellement aboli pendant le sommeil, c'est la fonction régulière qui lie les impressions extérieures avec le tra-

vail cérébral et celui-ci avec les réactions volontaires, c'est la coordination normale des *fonctions de relation*.

A cet égard, la définition et l'étude du sommeil présentent au physiologiste la même difficulté que la définition et l'étude de la mort. Si Bichat définissait la mort en disant qu'elle est la cessation des fonctions de la vie, on peut définir le sommeil en disant qu'il est la suspension des fonctions de l'état de veille; resterait alors à définir exactement ce que c'est que la vie et ce que c'est que l'état de veille; pour le mot vie, on sait que tous les physiologistes ont, avec plus ou moins de succès, tenté sa définition, et qu'en dernier lieu Cl. Bernard arrivait à cette conclusion, à savoir que « la vie ne se définit pas; elle se montre »; pour ce qui est de l'état de veille, nous ne saurions arriver à une conclusion autre que la précédente, et ici les notions intimes de chacun suppléent largement à toute démonstration. Mais nous pouvons tirer un parti plus utile de ce rapprochement entre le sommeil et la mort. Quand on vient de décapiter un animal, surtout un animal à sang froid, les nerfs et les muscles sont encore excitables; le cœur continue à battre; vingt-quatre et quarante-huit heures après qu'une grenouille a été sacrifiée, le cœur peut encore présenter des mouvements spontanés, les cils vibratiles de l'œsophage s'agitent encore régulièrement, alors que, par exemple, certains muscles superficiels sont déjà entrés en putréfaction; nous ne pouvons pas dire que ce cœur, que cet épithélium vibratile, aient cessé de vivre, et cependant l'animal auquel ils appartiennent est mort, bien mort. De même, sur un sujet endormi, des muscles se contractent, des mouvements compliqués sont accomplis, certaines régions cérébrales élaborent et combinent des souvenirs, des images, et certaines impressions extérieures arrivent au cerveau; il y a dans tous ces organes des réveils locaux et circonscrits, et cependant l'individu dort. Dans un cas, nous disons qu'il y a mort parce que désormais a cessé toute possibilité de coordination entre les vies partielles et encore longtemps prolongées des tissus et des éléments anatomiques ayant conservé leurs propriétés; dans le second cas nous disons qu'il y a sommeil de l'individu parce qu'il y a semblablement disparition de toute association régulièrement coordonnée entre les divers organes de relation qui peuvent demeurer à l'état de veille partielle et conserver leur excitabilité.

A cet état de suspension des actes de la vie de relation correspond le plus souvent une activité plus grande dans les organes de la vie de nutrition, ou, pour mieux dire, une plus grande intensité dans les actes de nutrition en général, en comprenant plus spécialement sous cette désignation les phénomènes d'assimilation. Aussi la durée de temps consacré au sommeil dans les diverses périodes de la vie est-elle en raison directe du besoin d'assimilation, de réparation, de croissance de l'individu : le nourrisson ne fait guère que dormir et manger; l'enfant passe plus de la moitié de sa vie à dormir; le convalescent de même; l'adulte ne consacre guère plus du tiers de son temps au sommeil.

L'influence de la suspension des excitations extérieures sur la production du sommeil est rendue évidente par l'observation suivante de

A. Strumpell. Il s'agit d'une jeune malade de seize ans qui était affectée d'une anesthésie générale de la peau et des muqueuses, d'une paralysie du sens musculaire, de l'odorat, du goût, et qui n'avait plus de communication avec le monde extérieur que par l'œil droit et l'oreille gauche ; et encore ces rapports pouvaient-ils se suspendre dans certaines circonstances, et le cerveau restait alors entièrement isolé de tous les excitants extérieurs. Il suffisait pour cela de boucher l'oreille et l'œil. Deux à trois minutes après, le sujet était entièrement endormi, sa respiration devenait régulière et tranquille. Il n'était possible de le réveiller qu'en agissant par excitation sur l'oreille ou l'œil.

Le sommeil consistant dans la suspension des fonctions de relation, et cette suspension ayant généralement pour point de départ la cessation des impressions extérieures, il est tout naturel que, pour l'homme et la plupart des animaux, la nuit soit devenue le moment préféré de ce repos, l'obscurité et le silence étant les conditions mêmes de l'inactivité des deux principaux organes des sens. Pour quelques animaux qui ne sont pas capables de maintenir dans leur milieu intérieur une température suffisante, la saison de l'hiver, par l'engourdissement que cause le froid, devient une longue période de sommeil et de repos. Mais chez les animaux à sang chaud ces périodes alternatives d'activité et de sommeil ont dû être plus courtes, et ont pris une forme quotidienne, en raison même des alternatives cosmiques du jour et de la nuit. Puis, pour l'homme en particulier, en raison des habitudes individuelles, le besoin de dormir a pris pour chacun une forme périodique particulière, devenant exigeant à certains moments réguliers, comme le deviennent du reste tous les besoins (celui de la défécation, par exemple) qu'on prend l'habitude de satisfaire à une heure donnée.

Ce besoin est un *besoin général,* comme celui de la faim ou de la soif, c'est-à-dire qu'il n'a pas d'organe spécial, et se fait sentir comme une lassitude avec tendance à l'engourdissement général ; c'est ce que Lasègue appelait récemment l'*appétit* du sommeil ; mais sur quelques parties cette lassitude est plus accentuée, et il suffit d'invoquer nos impressions de tous les jours pour savoir ce que sont cette lourdeur de la tête, cette fatigue des paupières, ces spasmes de bâillements connus de tous comme signes objectifs et subjectifs du besoin de dormir, ces manifestations locales, ainsi que l'état qu'elles traduisent, étant favorisées et exagérées par certaines circonstances telles que d'une part la diminution de lumière, le silence, l'état de digestion, et d'autre part tout bruit monotone, toute occupation dite ennuyeuse.

Le sommeil, succédant à une grande fatigue intellectuelle ou musculaire, peut s'établir brusquement, d'emblée ; mais d'ordinaire il envahit successivement les diverses parties de l'appareil de relation : après les bâillements, la diminution de l'attention et des mouvements spontanés, survient, dans un ordre assez régulier, l'inertie de certains muscles : d'abord ceux de la nuque, d'où ces oscillations de la tête que son poids entraîne en avant vers la poitrine ; puis ceux des membres, et enfin le

muscle releveur de la paupière. Dès lors les sensations visuelles sont supprimées ; celles de l'ouïe subsistent encore un temps, mais affaiblies, comme lointaines, puis avec elles disparaît la conscience du moi et le sommeil est établi.

Quand on examine avec soin, comme l'a fait Marvaud, l'ordre dans lequel s'assoupissent successivement chacun des sens, on constate que le silence commence, comme il était facile de le prévoir, par la *vue*, qui se trouble et s'affaiblit, déjà avec le besoin de dormir, et qui cesse avec l'occlusion des paupières ; après la vue, le toucher s'émousse, le goût s'engourdit ; l'odorat survit encore quelque temps, puis, après lui, l'ouïe termine la succession des phénomènes de l'invasion du sommeil.

C'est à ce moment, pendant cette extinction successive des impressions des organes des sens, que se produisent, comme l'a fait observer Baillarger, les *hallucination hypnagogiques*, c'est-à-dire correspondant à la période d'invasion du sommeil : « Les organes des sens cessant de nous transmettre les impressions extérieures, la direction de nos idées nous échappe, et tout ce qui surgit apparaît spontanément : tantôt vagues et confuses, des formes fantastiques se succèdent, nous en avons à demi conscience ; tantôt des formes plus nettes s'accusent et nous assistons à un spectacle étrange auquel nous ne prenons pas une part active, mais qui laisse une trace dans nos esprits. Toute intervention extérieure fait évanouir, disparaître ces visions. Un bruit soudain, l'action de la lumière, réveillent les sens, appellent l'attention, et tout s'efface » (Baillarger).

Quelquefois le sommeil, tout en conservant sa forme normale (sans hypnotisme), s'établit d'une manière particulièrement brusque, sans prodromes, ou, selon l'expression de Lasègue, sans *aura*. Cet auteur cite plusieurs exemples très-curieux de ce genre, et entre autres celui d'un garçon marchand de vin qui, pris souvent, dans l'exercice de ses fonctions. d'une envie subite de dormir, y succombait instantanément, debout, le verre en main, tandis qu'il servait la pratique, au grand étonnement des consommateurs. Un comble en ce genre, c'est l'observation de cette comtesse belge s'endormant chaque soir, quoi qu'elle fît, restant figée pour ainsi dire dans l'action commencée au moment du sommeil ; mais là s'ajoutait la catalepsie : le sujet restait fixe, la bouche ouverte, dans la même position jusqu'au lendemain matin.

Quand le sommeil est complétement et profondément établi, le sujet est comparable à l'animal auquel le physiologiste vient d'enlever les hémisphères cérébraux ; chez l'un comme chez l'autre tout mouvement volontaire a disparu ; mais aussi les mouvements réflexes, à centres médullaires, subsistent et sont même devenus plus faciles : on sait que chez l'homme, où, à l'état de veille, les centres cérébraux commandent complétement aux centres médullaires, ce n'est guère qu'en surprenant un sujet dans le sommeil qu'on peut constater des mouvements purement réflexes et, par exemple, amener, en chatouillant la peau de la plante du pied, ce retrait du membre inférieur par flexion de la jambe sur la cuisse et flexion de la cuisse sur le bassin, mouvement identique à celui de la grenouille dé-

capitée sur la patte de laquelle on dépose une goutte d'eau acidulée ; et si, sur la grenouille décapitée une irritation un peu plus forte (acide moins dilué) produit une réaction réflexe plus générale, un mouvement de fuite coordonné (par les centres médullo-bulbaires), de même, chez l'homme endormi, une cause de gêne quelconque (attitude douloureuse pour un membre, piqûres d'insectes, etc.) amène des mouvements de déplacement complet, des changements d'attitude dans le lit, mouvements bien connus, incessamment renouvelés parfois pendant toute la durée du sommeil, et qui sont de l'ordre des phénomènes purement réflexes.

Mais le sommeil est rarement complet, absolu, profond ; les hémisphères cérébraux sont, non-seulement dans la période *hypnagogique*, mais pendant la durée même du sommeil, le siége de la reviviscence d'images antérieurement perçues, images qui provoquent l'apparition d'autres images, se combinent avec elles et produisent ce que nous étudierons plus loin sous le nom de *rêves*. La seule question que nous ayons à nous poser ici est de savoir s'il existe bien réellement des cas de sommeil sans rêve ; encore, nous en tenant à la simple observation et, pour ainsi dire, au simple bon sens, n'aurions-nous pas à nous poser cette question, car il est bien certain que le sommeil profond ou complet (sans rêves) existe et se produit surtout à la suite d'un certain degré d'épuisement des fonctions musculaires, après une longue marche, un travail corporel pénible : c'est le sommeil des ouvriers, des manœuvres et des laboureurs. Mais les philosophes, partant de l'aphorisme de Descartes : « Je pense, donc je suis », ont dû se demander ce qu'il adviendrait de la pensée, de l'âme, pendant un sommeil profond : le rêve est encore une manière de penser, un mode d'activité de l'âme, qui pendant ce mode de sommeil existe, puisqu'elle pense ; mais dans un sommeil sans rêve, plus de pensée, donc plus d'existence du principe immatériel qui n'est que par son fonctionnement même. Aussi les philosophes ont-ils nié le sommeil sans rêve, et soutenu que dans l'état même du plus profond engourdissement doivent se produire, par chaîne ininterrompue, des rêves dont aucun souvenir ne reste au réveil. Le physiologiste, ne distinguant pas la pensée, qui est une fonction, d'avec le cerveau, qui en est l'organe, n'a pas à entrer dans ces subtilités métaphysiques : il conçoit très-bien que les hémisphères cérébraux puissent entrer dans un repos complet, n'étant plus alors le siége que d'actes de nutrition, d'assimilation, sans élaboration intellectuelle. Au philosophe qui ne peut concevoir une interruption dans la pensée il oppose les nombreux faits expérimentaux de paralysie des muscles et des nerfs par les agents qui suppriment momentanément l'excitabilité de ces organes; il oppose les faits de suspension si prolongée et si complète de la vie chez les animaux reviviscents; et quant aux rêves, au lieu de voir en eux une période dans laquelle l'organe cérébral se repose, pendant que la pensée immatérielle subsiste, il y voit des faits de conservation d'excitabilité et de fonctionnement partiel au milieu du repos général, de même que, en constatant les mouvements du cœur ou des cils vibratiles sur un animal décapité (ci-dessus page 264), il voit des faits de con-

servation partielle des propriétés et du fonctionnement, de survie, en un mot, des tissus et organes, au milieu de la mort de l'ensemble de l'organisme.

Ces quelques considérations nous dispenseront sans doute de chercher à expliquer les définitions du sommeil données par quelques auteurs qui ont fait intervenir ici des idées plus ou moins mystiques : tel Cabanis, pour qui le sommeil « n'est pas un état purement passif, mais une fonction particulière du cerveau, qui n'a lieu qu'autant que dans cet organe il s'établit une série de mouvements particuliers dont la cessation ramène la veille » (*Rapp. du phys. et du moral*, 3e édit., t. II, p. 106) ; tel encore Burdach (*Physiol.*, trad. fr., t. V., p. 231), qui attribue le sommeil à la suppression des antagonistes entre les impressions données par les sens et la conscience ;... au retour de l'âme à la vie embryonnaire. »

Le sommeil complet peut s'établir presque d'emblée, c'est-à-dire sans période hypnagogique, et cesser de même; mais le plus souvent il est précédé de la période de rêves à laquelle nous avons fait précédemment allusion, et le retour à l'état de veille a lieu par degrés successifs, dans lesquels se réveille tour à tour chaque faculté, ce qui produit un nouvel état de rêvasserie bien connu, où, selon l'expression consacrée, le sujet *se sent dormir*.

Causes du sommeil. — Après ces rapides indications, qui ne font que résumer ce que tout le monde a éprouvé et ce que tout le monde peut observer par l'analyse portée sur soi-même, il s'agit de pénétrer plus intimement dans l'étude physiologique du sommeil; de rechercher quel est l'état anatomique du cerveau dans le sommeil; quelles sont les causes du sommeil, et enfin comment sont modifiées pendant cette période les fonctions du cerveau lui-même et celles des divers organes.

La recherche des causes du sommeil est intimement liée à celle de l'*état anatomique du cerveau pendant le sommeil.* En effet, la première question qu'on s'est posée dès qu'on a cherché à analyser physiologiquement le phénomène a été de savoir s'il y avait pendant le sommeil anémie ou hyperémie du cerveau. Les anciens croyaient que l'état de sommeil était la conséquence d'une compression opérée sur le cerveau par l'accumulation dans le crâne d'une grande quantité de sang; le fait que l'homme prend, pour dormir, une position voisine de l'horizontale, et dans laquelle la tête devient relativement déclive, semble avoir été l'origine de cette théorie, et en effet les anciens supposaient que dans le sommeil la pression du sang sur le cerveau s'exerçait surtout à la partie postérieure de la tête, au point où les vaisseaux veineux de la dure-mère viennent aboutir dans le confluent central dit *torcular* ou *pressoir d'Hérophile;* l'expression de *vis* ou *pressoir d'Hérophile* était du reste une figure qui n'exprimait pas autre chose que cette idée d'un point central de compression en rapport avec l'établissement de l'état de sommeil.

En 1865, un médecin anglais, Durham, vint contredire expérimentalement cette vieille théorie, et montrer que le sommeil est caractérisé au contraire par un état d'anémie. A cet effet il pratiquait une couronne de

trépan chez des chiens, examinait directement par cette fenêtre crânienne l'état de la circulation cérébrale pendant le sommeil naturel et pendant l'action des anesthésiques; il vit, quand l'animal s'endormait, le cerveau devenir pâle, exsangue; en même temps qu'il diminuait de volume, il s'affaissait notablement au-dessous de la plaie osseuse; enfin il constata que les petits vaisseaux se vidaient de sang et devenaient incolores, au point d'être bientôt invisibles. Par contre, dès que l'animal se réveillait, le cerveau reprenait son volume ordinaire, sa coloration rouge accoutumée. Ces observations, faites sur le chien, furent confirmées par W. Hammond, de New-York (1868 et 1854), qui eut occasion de constater l'anémie cérébrale pendant le sommeil naturel chez un homme qui avait eu le cerveau mis à nu sur une étendue considérable à la suite d'un accident de chemin de fer. Enfin, Ernest Samson (1864) publia en Angleterre des expériences faites avec le chloroforme, l'éther, l'alcool, et arriva également à cette conclusion que le sommeil anesthésique est accompagné d'un ralentissement considérable de la circulation cérébrale.

Ces conclusions sont bien en rapport avec les notions générales de la physiologie sur la circulation des organes à l'état de repos et à l'état d'activité : quand un organe est en repos, il contient moins de sang que lorsqu'il travaille; c'est ce que Cl. Bernard a démontré pour les muscles et les glandes, et en particulier pour le pancréas, qui, rouge et turgescent lorsqu'il fonctionne, est pâle et exsangue dès que la fonction est arrêtée. — Cependant les expériences faites sur les sujets, hommes ou animaux, endormis par l'action des anesthésiques, avaient donné quelques résultats contradictoires : Bedford-Brown, médecin aux États-Unis, dans un cas de fracture avec perte de substance chez l'homme, avait observé une turgescence et une hyperémie du cerveau au moment de l'administration de l'agent anesthésique; Brown Séquard signalait, chez des animaux, la congestion des vaisseaux de la base du cerveau; Langlet rapportait de son côté des observations de gonflement de la masse encéphalique, gonflement qu'il attribuait du reste à des causes intercurrentes de gêne de la respiration. Le même auteur était amené à trouver, dans le fait du rétrécissement de la pupille pendant le sommeil un argument en faveur de la congestion cérébrale; c'est qu'il admettait que le resserrement pupillaire dépend de la congestion sanguine de l'iris; nous verrons plus loin que le mécanisme en est tout autre et dépend directement de l'innervation des fibres musculaires iriennes. De même Gubler soutenait la thèse ancienne de la congestion sanguine du cerveau pendant le sommeil, en s'appuyant sur l'afflux de sang qu'on observe parfois à la face des dormeurs (conjonctive, oreilles, joues); mais, outre qu'il ne faut pas conclure de la congestion de la face à celle du cerveau, cette congestion tient bien moins au sommeil lui-même qu'à des particularités d'attitude du dormeur, certaines positions produisant alors des obstacles dans la circulation en retour des membres supérieurs et de la tête : il y a alors, comme dans les premières périodes de l'anesthésie, gêne de la respiration.

C'est qu'en effet, comme l'a fait remarquer Cl. Bernard (*op. cit.* page

117), l'anesthésie peut s'accompagner de symptômes d'asphyxie et de troubes qui suspendent la respiration, surtout au premier moment de l'administration de la substance anesthésique : alors il y a certainement congestion du cerveau, mais, si l'asphyxie cesse et que l'anesthésie survienne, alors il y a pâleur et anémie, dans l'anesthésie provoquée comme dans le sommeil naturel. Du reste, Claude Bernard a repris ces expériences de la manière suivante : sur un lapin il pratiquait à la boîte crânienne un trou circulaire ayant à peu près les dimensions d'une pièce de 50 centimes ; le cerveau étant mis à nu sur ce point, on constate que, si l'animal, à l'état de veille, est tranquille, la teinte du cerveau est d'une couleur rosée peu accentuée; mais, lorsqu'il fait des efforts, pousse des cris, se livre à une agitation quelconque, on voit aussitôt une plus grande abondance de sang dans le cerveau qui, rouge et gonflé, fait saillie hors de la boîte crânienne. Si maintenant on lui fait respirer un anesthésique, on voit d'abord se produire une hyperémie cérébrale avec les caractères précédemment décrits, le cerveau rougit, se gonfle, et fait hernie par le trou du trépan. Mais bientôt les phénomènes changent : la hernie rentre dans la boîte crânienne, le cerveau reprend son volume normal, sa teinte diminue progressivement, et en très-peu de temps il devient sensiblement plus pâle qu'à l'état ordinaire, avant l'administration de l'anesthésique : les membres sont alors en pleine résolution et complétement insensibles. Regnard, qui a fait des expériences semblables (1868), est arrivé aux mêmes conclusions.

La question de la vascularisation cérébrale pendant le sommeil était donc dès lors résolue. Elle a reçu encore un complément d'information par les expériences plus délicates instituées dans le but d'apprécier les changements de volume du cerveau. Ces observations et expériences ont été faites soit chez l'adulte, sur des sujets atteints de perte de substance de la boîte crânienne, soit sur l'enfant nouveau-né, en utilisant la disposition que présentent les fontanelles du crâne. — Chez l'adulte, Bruns, qui observa une femme atteinte de nécrose syphilitique, disposa un levier coudé qui amplifiait les mouvements du cerveau (dus à la respiration et à la circulation) et constata pendant le sommeil une diminution de l'amplitude de ces mouvements ; plus récemment (1881) Mosso, chez trois sujets, à l'aide de son pléthysphygmographe, a pu comparer les mouvements d'expansion et de resserrement des vaisseaux de l'encéphale et de ceux de l'avant-bras : dans le sommeil la réplétion vasculaire cérébrale diminue, tandis qu'elle augmente dans l'avant-bras ; de plus il a vu que, dans le sommeil, et surtout dans la période intermédiaire entre le sommeil et le réveil, toute excitation externe, portée sur les organes des sens ou sur la peau amène une contraction des vaisseaux de l'avant-bras et un afflux de sang vers le cerveau. Mosso est amené à penser que les rêves peuvent produire des changements semblables dans la circulation ; mais du reste il admet qu'il y a dans le sommeil profond une période pendant laquelle la circulation est parfaitement uniforme et qu'à cette uniformité correspond un repos complet des *centres psychiques*. — Sur

les enfants, Langlet, à l'aide du sphygmographe de Marey, a obtenu quelques résultats qui sont d'accord avec les faits sus-énoncés, quoique ses observations aient été souvent incomplètes parce que l'application de l'appareil réveillait les enfants; d'autre part Salathé a constaté que « les mouvements de la fontanelle, liés à l'action du cœur, offrent une excursion plus développée pendant le sommeil que pendant la veille, ce qui dénote une diminution de la tension intra-crânienne » ; on sait en effet que l'amplitude des oscillations de la tension vasculaire est d'autant plus grande que cette tension (tension constante) est moindre, et inversement; c'est du reste ce que, pour l'équilibre des liquides dans le crâne, Salathé a vérifié sur la fontanelle : « en effet, dit-il, la tension de la fontanelle est d'autant plus prononcée que la tête est portée plus bas ; dans ce cas les battements présentent une amplitude très-faible, qui augmente au fur et à mesure qu'on relève la tête de l'enfant ».

En résumé : dans le sommeil, les vaisseaux de l'encéphale renferment moins de sang ; la masse cérébrale est comme revenue sur elle-même ; à ce retrait doit correspondre, d'après ce que l'on sait des fonctions du liquide céphalo-rachidien, un afflux dans le crâne du liquide sous-arachnoïdien venant du canal rachidien : il y a donc dans le sommeil anémie dans la boîte crânienne, et sans doute hyperémie ou tout au moins stase veineuse dans le canal vertébral.

Mais, si nous arrivons ainsi à réfuter l'ancienne théorie qui attribuait l'état de sommeil à une compression de l'encéphale par une accumulation de sang dans le crâne, il faut bien se garder de tomber dans une erreur de même genre, en regardant l'anémie cérébrale qui accompagne le sommeil comme la cause de ce sommeil. Le sommeil normal est l'état de repos de l'encéphale ; dans cet organe il y a alors, comme dans tout organe dont l'activité est ralentie, diminution dans l'afflux du sang; mais les deux états, celui de l'organe et celui de ses vaisseaux, ne sont pas fatalement liés l'un à l'autre : en effet, de même que certains agents, l'atropine, par exemple (*Voy.* Sécrétion), peuvent arrêter momentanément la sécrétion des glandes, sans empêcher les phénomènes de vaso-dilatation, de telle sorte qu'une glande pourra alors être hyperémiée et cependant rester à l'état de repos, de même l'encéphale peut dormir alors qu'il est, dans des conditions exceptionnelles, le siége d'une congestion plus ou moins intense : ainsi, chez un chien auquel on coupe les deux cordons sympathiques cervicaux, il y a hyperémie de toutes les parties extérieures et intérieures de la tête, et sans possibilité vraisemblable de changements dans l'état de vascularisation du tissu cérébral ; cependant, selon les observations de Brown-Séquard, le sommeil se produit chez ces animaux comme à l'état normal. On sait aussi que le *sommeil pathologique* ou *coma* coïncide en général avec une congestion plus ou moins marquée des centres nerveux. Nous dirons donc seulement que l'anémie cérébrale accompagne normalement l'état de sommeil, mais qu'elle n'en est pas la cause ; il faudrait plutôt établir un rapport inverse, à savoir que c'est l'entrée du cerveau en état de repos qui commande une modification

vaso-motrice réflexe, se traduisant par le resserrement de ses petits vaisseaux.

Quelle est donc alors la cause du sommeil ? Nous l'avons dit précédemment, en cherchant à établir la nature du besoin de dormir, besoin qui est une sensation générale, comme celle de la faim et de la soif, la cause du sommeil est la nécessité, pour les organes qui ont fonctionné à l'état de veille, de réparer leurs pertes, d'assurer leur nutrition ; à cet effet, pour l'encéphale en particulier, comme pour tous les tissus, comme pour les glandes (car on se trouve comme fatalement ramené toujours à établir ce rapprochement entre les organes de sécrétion et les organes de la pensée), à l'active circulation qui accompagne la période de travail succède la circulation plus calme qui partout favorise les actes réparateurs ; à la circulation fonctionnelle succède, selon les expressions de Claude Bernard, la circulation nutritive.

Mais, si la question de l'état de la circulation cérébrale est ainsi bien tranchée, ou du moins ramenée à ce que nous savons expérimentalement de tous les organes, ne peut-on aller plus loin, quant à l'organe cérébral lui-même, dans l'explication de cette période de réparation et de nutrition? On l'a tenté, non sans succès, on peut le dire, si l'on veut s'en tenir à un énoncé général, en évitant de se payer de mots lorsqu'on arrive à l'analyse théorique des actes les plus intimes. Ainsi l'état de fatigue d'un organe, d'un muscle, d'une masse nerveuse, résulte de deux causes : l'épuisement par désassimilation de ses provisions de matériaux fonctionnels, l'accumulation en son tissu des produits de cette désassimilation ; et l'état de repos aura pour objet le renouvellement des provisions de matériaux et l'enlèvement des déchets devenus nuisibles, ou tout au moins inutiles et encombrants pour le tissu. Selon que les auteurs ont considéré plus particulièrement l'un de ces deux éléments des causes de la nécessité du repos, ils sont arrivés à une théorie plus ou moins exclusive du sommeil. Ainsi la théorie, si complexe, formulée par Obersteiner (1872) et par Preyer (1875), se réduit à dire que le sommeil survient lorsque, par suite de l'activité du cerveau, la substance de cet organe, comme celle d'un muscle fatigué, se trouve encombrée par une certaine quantité de détritus acides ; la présence même de ces produits arrête à un moment donné l'activité cérébrale, qui ne peut reparaître, comme l'irritabilité musculaire, que lorsque le repos a permis l'élimination complète de ces déchets. De même qu'on produit artificiellement la fatigue du muscle en injectant dans ses vaisseaux un solution légèrement acidulée, de même Preyer a essayé de donner à cette théorie une démonstration expérimentale, et en effet, considérant le lactate de soude comme propre à représenter le type des produits de désassimilation ou déchets cérébraux, il est parvenu plusieurs fois à produire, par l'absorption d'une certaine quantité de ce sel, un état caractéristique de somnolence avec bâillements, ou même à provoquer le sommeil naturel. D'autre part Kohlschütter a plus particulièrement insisté sur ce que, pendant l'état de veille, le cerveau brûle plus de matériaux nutritifs que le sang ne lui en fournit, de

sorte qu'au bout d'une certaine période d'activité l'oxydation perd de son intensité et l'excitabilité du tissu nerveux diminue; pendant le sommeil se fait la restitution des éléments usés et en même temps l'oxygène s'accumule, car il ne faut pas oublier que Pettenkofer et Voit ont montré que pendant le jour il est exhalé plus d'acide carbonique et absorbé moins d'oxygène que pendant la nuit.

En résumé ces théories, basées sur des faits d'expérimentation incontestables, sont parfaitement d'accord avec nos notions les plus générales sur la nutrition, sur l'existence, pour la vie de tous les organes, de deux périodes, l'une de nutrition réparatrice, l'autre de combustion fonctionnelle. L'excitabilité des centres nerveux, et le besoin de repos, sont le résultat pour eux des mêmes circonstances que pour les muscles ou pour les conducteurs nerveux. Tout ce qui diminue l'excitabilité des centres tend à produire le sommeil, soit que cette diminution d'excitabilité tienne à un épuisement fonctionnel, soit qu'elle dérive plus ou moins directement des influences du milieu extérieur, comme nous l'observons, par exemple, chez les animaux à sang froid. En effet, selon la remarque de Pflüger, ainsi s'explique également le sommeil prolongé des animaux hibernants : lorsque la température du cerveau s'abaisse, les phénomènes de dissociation et la production d'acide carbonique, c'est-à-dire l'activité des cellules cérébrales, diminuent. On peut produire ce sommeil à volonté dans la saison chaude en plaçant les animaux hibernants dans un milieu artificiellement refroidi ; inversement, si en plein hiver on les place dans une atmosphère à température élevée, le sommeil ne se produit pas plus tôt qu'en une autre saison de l'année. C'est par un mécanisme opposé, dit Pflüger, que certains amphibies des pays chauds dorment pendant l'été : chez eux les échanges sont peu actifs et les forces moléculaires beaucoup moindres que chez les animaux à sang chaud ; ils réagissent mal contre une élévation de température ; l'encéphale s'échauffe et, l'acide carbonique augmentant en proportion de cette élévation thermique, les phénomènes de dissociation (de combustions fonctionnelles) deviennent trop faibles pour que ces animaux puissent rester dans l'état de veille. — D'autre part, on sait que lorsqu'on a, à plusieurs reprises, excité un muscle ou un nerf, il faut, pour continuer à obtenir un résultat, soit changer la nature de l'excitant, soit en augmenter la force ; de même les bruits continus finissent par rester sans effets sur le cerveau, et toute impression monotone amène un degré de somnolence contre laquelle on ne peut lutter qu'en excitant des sensations plus vives ou nouvelles.

En définitive, le sommeil normal est une des formes de la loi de périodicité fonctionnelle, loi qui a sa raison d'être dans la nécessité de réparer les matériaux qui sont incessamment usés par l'état d'activité, et dont la réparation suffisante ne pourrait se faire pendant la continuité de l'action de l'organe. Cet état de fatigue des éléments nerveux produit, par acte réflexe, une modification de l'innervation vaso-motrice : les vaisseaux cérébraux se contractent, et, l'afflux sanguin diminuant, l'activité cérébrale est complètement ou partiellement suspendue. Quand la réparation

nutritive s'est produite, le fait même de cette réparation entraîne la dilatation vasculaire et, soit spontanément, soit par l'excitation qu'apporte au cerveau l'un quelconque des nerfs sensitifs, l'activité fonctionnelle des centres cérébraux recommence avec le réveil.

Les excitations extérieures, si elles arrivent encore jusqu'au cerveau, y produiront soit des réveils locaux, partiels, que nous allons étudier dans un instant sous le nom de rêves, soit, selon leur intensité, le réveil total. D'après l'intensité qu'il faut donner à un bruit pour produire ce résultat, Kohlschütter a pu apprécier l'intensité du sommeil, et dresser de cette intensité une courbe qui montre que la profondeur du sommeil augmente rapidement dans la première heure, puis décroît d'abord d'une façon rapide, puis lentement, jusqu'au réveil.

État physiologique du cerveau pendant le sommeil. — Nous l'avons dit, le sommeil peut être complet, absolu, et alors toutes les parties des hémisphères sont en état de repos, mais, le plus souvent, quelques régions du cerveau veillent partiellement au milieu du sommeil général, et il en résulte des rêves; on trouvera à l'article CAUCHEMAR (t. VI, pages 556 et 560) une étude complète des rêves et particulièrement de ceux qui prennent le caractère douloureux et terrible : nous n'avons donc à présenter ici que quelques rapides considérations sur l'état physiologique (fonctionnel) du cerveau pendant ces réveils partiels.

De même qu'à l'état de veille des souvenirs, des images naissent spontanément, une idée surgit tout à coup sans lien apparent avec l'occupation ou le genre de pensées présentes, de même pendant le sommeil, si l'état de repos n'a pas envahi tout le territoire cérébral, des images prennent naissance dans la partie encore à l'état de veille. Ces images peuvent sans doute surgir d'une manière en apparence spontanée, mais bien souvent on peut en rattacher l'origine à une impression des organes des sens, car il s'en faut de beaucoup que les nerfs spéciaux aient alors perdu toute excitabilité.

En effet, si l'exercice de la plupart des sens est suspendu pendant le sommeil, ce ne sont pas toujours les organes periphériques ou les nerfs centripètes qui ont perdu leur excitabilité, mais bien les organes centraux correspondants : on en a la preuve par les effets que produit souvent la cessation brusque d'un bruit monotone, changement qui détermine brusquement le réveil et qui ne saurait produire un tel effet, si pendant le sommeil les nerfs auditifs étaient inexcitables. D'autre part, les excitations sont d'autant plus aptes à produire le réveil que le sujet s'était endormi avec l'idée de se guider sur cette excitation pour sortir de son repos : ainsi un dormeur ne sera pas réveillé par un bruit violent et prolongé dans la rue, mais il le sera par le timbre de sa pendule, comme si son cerveau attendait, dans un demi-repos, ce signal d'activité nouvelle.

Les impressions qui arrivent aux centres pendant le sommeil peuvent donc, si elles n'amènent pas le réveil total, ou bien ne produire aucune excitation dans ces centres, ou bien y produire une excitation partielle qui sera l'origine d'un rêve. Alors, en effet, les impressions ainsi produites

ne sont plus, comme à l'état de veille, précises et en rapport avec l'intensité de l'excitant : une excitation énergique pourra ne produire aucun effet, tandis que, par contre, une excitation faible réveillera dans certains centres des images terribles, et, par le fait de la contiguïté des centres et de l'irradiation de l'un à l'autre, fera naître toute une série de représentations étranges et plus ou moins incohérentes : on approche une bougie des paupières d'un sujet endormi, et celui-ci rêve d'incendie, ou d'éclairs, de tonnerre, d'orage ; on débouche près de ses narines un flacon de parfum, et à son réveil il raconte avoir rêvé soit d'asphyxie, d'empoisonnement, d'odeur méphitique, ou bien inversement d'odeur délicieuse, d'encens, de parfums et de scènes orientales : les sensations internes (viscérales) contribuent, d'une part, à mettre le sujet dans des états qui le prédisposeront à l'apparition de rêves agréables ou pénibles sous l'impression d'un excitant de même nature, et c'est ainsi qu'une odeur appréciée comme suave par toute personne éveillée produira chez le dormeur des idées de milieu méphitique ou bien celles d'impressions doucement enivrantes ; de plus, les sensations internes suffisent, d'autre part, à elles seules pour donner naissance à des rêves de nature très-diverse, selon la nature de ces impressions : celui qui souffre de la faim tantôt se sentira rongé par un monstre intérieur, ou bien croira s'asseoir à une table chargée de mets, et là il croira satisfaire sa faim ou bien sera livré à un nouveau supplice de Tantale. Pour la forme et la signification pathologique de ces rêves, nous renvoyons à l'article Cauchemar, t. VI, et nous nous contentons de signaler, au nom de la raison, le danger qu'il y aurait à vouloir toujours et quand même trouver l'origine du songe dans des sensations internes ou dans un état anatomo-pathologique des viscères ; ce serait tomber dans une sorte d'interprétation des songes appliquée à la médecine, ce que nous paraît avoir fait Hippocrate, lorsqu'il dit : « Quod si in stagno, aut mari, aut fluminibus, quis natare videatur, istud humiditatis exhuberantiam indicat », et semblablement Boerhaave, lorsqu'il dit qu'en songe les hydropiques voient des lacs et des fontaines.

L'essentiel, à notre point de vue, est de remarquer que les images, ainsi liées en un tableau qui se déroule, sont toujours associées d'une manière incohérente, s'interrompant aussi brusquement qu'elles prennent naissance, et toujours incomplètes, quelque nombreuses et complexes qu'elles soient ; elles sont au travail normal de la pensée ce que sont des convulsions musculaires partielles aux mouvements normaux de la locomotion. Mais, comme certaines formes de convulsions musculaires peuvent associer un grand nombre de contractions diverses, et produire pour ainsi dire un certain ordre dans le désordre même, de même les associations cérébrales automatiques du rêve vont assez loin pour reproduire l'image, toujours incomplète, de la pensée normale. Comme l'a fait remarquer Dechambre (art. Songe du *Dict. encyclop.*), non-seulement l'esprit du dormeur perçoit le songe, mais il s'y attache, le considère, et ce réveil partiel de l'attention est tel que, rêvant encore, on doute si l'on rêve ; puis, dans le songe lui-même, lorsque, par exemple, l'image produite est celle d'un danger,

d'un précipice, on rêve qu'on veut se soustraire à ce danger : il y a donc à la fois ou successivement activité des facultés dites *attention* et *volonté*. Bien plus, il y a même souvent dans le songe de véritables actes de *jugement*, car, comme l'ont fait remarquer V. Egger et Dechambre (op. cit., pag. 411), le dormeur peut avoir idée de l'absurde, comme, pour ne rappeler qu'un des nombreux exemples cités par ces auteurs, lorsque, ce qui est arrivé à tout le monde, on rêve qu'on vole dans les airs, et que cependant, toujours dans le rêve, on se demande comment cela est possible ; on sent que cela est absurde, et on analyse cette sensation de légéreté et de déplacement pour se convaincre que bien réellement on est suspendu dans l'espace : n'est-il pas arrivé à chacun, ce rêve particulier se reproduisant à diverses reprises, de se dire mentalement en rêve : « Oh ! cette fois c'est bien réel! déjà j'ai cru voler dans les airs, c'était un rêve, mais cette fois je ne rêve pas, je me sens bien porté dans l'espace » ? On se souvient donc dans le rêve : il y a souvenir et des rêves passés et des actions accomplies à l'état de veille, et c'est à juste titre que Haller avait dit, en parlant des songes : « *In earum imaginum sensu, anima et suî conscia est, et judicat, et ratiocinatur.* » Sans pousser plus loin cette analyse psychologique délicate, ces exemples sufffiront pour montrer que, s'il y a, dans le sommeil, des actes cérébraux conscients d'attention, de volonté, de jugement, de mémoire, ces actes sont incohérents, désordonnés, sans rapports normaux les uns avec les autres, parce que les réveils des facultés sont partiels et que la chaîne normale des associations présente des interruptions et des lacunes : on veut, mais sans pouvoir manifester cette volonté, c'est-à-dire sans pouvoir diriger l'ordre des images qui la provoquent; on se souvient, mais partiellement, car on se souvient, par exemple, de personnes qu'on a connues, mais on oublie qu'elles sont mortes, on les voit présentes et agissantes telles qu'elles étaient lorsqu'elles ont laissé leurs traces dans notre mémoire ; les idées de temps, d'espace et de durée, sont si complétement troublées, que tout s'enchaîne selon le caprice des réveils de la mémoire, et sans autre ordre de succession que celui des sensations brutalement associées ; c'est comme un livre de souvenirs qu'on feuillette en tournant plusieurs pages à la fois et en ne lisant que quelques lignes dans chaque page, de manière à mêler et confondre les scènes les plus différentes.

On conçoit, d'après cela, que l'étude attentive des rêves ait été considérée par les psychologues et les biologistes comme susceptible de jeter beaucoup de lumière sur l'histoire physiologique du travail mental. « Considéré comme analyseur des fonctions du cerveau, le sommeil avec rêve, dit Milne Edwards, est intéressant à examiner, et un des premiers résultats qui me paraissent ressortir de cette étude est que le pouvoir psychique, dont dépendent la formation des idées et leur association, est distinct de la raison aussi bien que de la volonté. Chez le dormeur qui fait un rêve, de même que chez les aliénés, le cerveau semble n'être apte qu'à travailler partiellement, comme si quelques-unes des parties de cet appareil étaient hors de service, tandis que d'autres fonctionnent sans contrôle et plus acti-

vement même que dans l'état normal. » Nous renvoyons, pour ce qui est des déductions psychologiques, le lecteur au célèbre ouvrage de Maury.

Un travail cérébral aussi incomplet et aussi désordonné ne peut laisser que peu de traces dans les organes mêmes où il s'est produit : aussi le souvenir même des rêves est-il très-fugace ; au réveil, on voit encore avec précision toutes les scènes incohérentes auxquelles on vient d'assister, et on croit pouvoir en conserver le souvenir ; puis, quelques heures après, si la pensée est reportée vers les scènes de la nuit, on est tout étonné d'en retrouver à peine la trace ; c'est souvent tout au plus si l'on se souvient de l'objet, de la nature prédominante du rêve : on sait bien encore qu'on a rêvé de telle chose, de telle personne, mais on ne saurait plus dire comment choses et personnes ont été mêlées ensemble.

De plus, l'observation des dormeurs nous montre qu'une grande partie des mouvements, des paroles qui ont pu accompagner le rêve, ne laissent pas de traces dans la conscience du sujet, c'est-à-dire que, si l'on se souvient au réveil de quelques parties d'un rêve , il est un grand nombre de rêves ou de parties de rêve qui ne laissent absolument aucune trace dans la mémoire. Mosso, dans ses recherches sur la circulation cérébrale mentionnées plus haut, a constaté que l'appel de son nom suffisait, chez un dormeur, pour modifier la courbe du volume cérébral, sans que pour cela le sujet, réveillé peu de temps après, eût le moindre souvenir d'avoir entendu son nom.

Ces caractères psychologiques généraux du rêve ont amené de tous temps les philosophes et les médecins à établir un rapprochement entre le rêve et la folie ; dans l'un comme dans l'autre se forment des perceptions imaginaires et des associations incohérentes. « *La folie est le rêve de l'homme éveillé* » : telle est la thèse qu'a développée Moreau (de Tours), et que Baillarger a acceptée avec certaines restrictions nécessaires. Plus récemment, Lasègue a montré que certaines formes de délire ne sont autre chose que des rêves, et que notamment le délire alcoolique n'est pas un délire, mais un rêve, car, tandis que chez l'aliéné le sommeil est suspensif du délire, comme il est suspensif des mouvements involontaires chez le choréique, chez l'alcoolique, au contraire, son prétendu délire est identique à son rêve, et ce délire a toujours été préparé par des rêveries avec hallucinations de durée variable. Peut on dire qu'il en est de même dans les autres formes de troubles mentaux? On a vu en fait certaines folies commencer par des songes, et n'être en définitive que ces songes continués à l'état de veille : c'est ce que Macario a appelé les *rêves précurseurs* de la folie. Mais, comme le fait remarquer Dechambre, il ne faut pas se laisser aller à affirmer catégoriquement que dans ces cas la folie soit le résultat des songes précurseurs ; on peut très-bien concevoir au contraire que le dérangement moléculaire dont la folie sera bientôt le résultat doit trouver à son début plus de facilité à se traduire pendant le sommeil, quand la raison n'est plus là pour en corriger les premiers effets psychiques, pour lutter contre les extravagances de l'imagination : la fausse vision nocturne est donc d'emblée celle d'un fou (Dechambre), c'est-à-dire que c'est la folie commençante,

encore latente, qui est cause des songes dits précurseurs, et non ces songes causes de la folie.

C'est qu'en effet, dans le sommeil, la sensibilité de certains centres est d'autant plus grande que leurs voisins sont au repos, et si nous avons vu qu'une faible excitation lumineuse, à travers les paupières du dormeur, arrive a faire naître en celui-ci des idées d'incendie, d'éclair, on comprend de même que les modifications pathologiques de certaines régions corticales, encore trop faibles pour se traduire à l'état de veille par des symptômes d'aliénation. puissent, si ces centres sont excités pendant le sommeil général, faire éclater alors déjà des manifestations nocturnes de folie, des rêves de fou, en un mot. Dans le songe, dit Haller, « Anima effectus patitur omnes multò quam in vigiliis graviores, anxietatem summam, terrorem maximum, gaudia effusa. » Ceci est exact non-seulement pour les excitations des organes des sens ou des centres, mais encore pour les sensations douloureuses, pathologiques, qui, passant inaperçues à l'état de veille, retentissent fortement et d'une manière comme prémonitoire, pendant le sommeil, sous la forme de rêve. Tels sont les cas suivants, dont nous empruntons à Dechambre le résumé et l'interprétation : Arnaud de Villeneuve rêve qu'il est mordu à la jambe par un chien, et peu de temps après cette même jambe est frappée de paralysie ; Macario rêve une nuit qu'il a un violent mal de gorge ; à son réveil il est bien portant, mais quelques heures plus tard il est atteint d'une amygdalite intense. Un jeune homme a dans son sommeil la vision d'un épileptique, et lui-même est, peu de temps après, atteint d'épilepsie. Dans tous ces cas, dit Dechambre, il s'agit de sensations produites par une maladie commencante, et exagérées, comme il arrive souvent, par l'état de rêve : l'épileptique, par exemple, avait eu probablement pendant son sommeil un premier vertige comitial ; Arnaud de Villeneuve, un engourdissement passager du membre inférieur ; Macario, une légère douleur de gorge dissipée au réveil et qui devait se réveiller plus tard. On comprend combien des faits pareils ont dû impressionner les imaginations même les plus sévères et contribuer à l'établissement d'une croyance aux songes prémonitoires en général, à la divination par les songes : il fallait tous les progrès de la physiologie moderne pour qu'on eût enfin l'idée de chercher l'explication de ces phénomènes simplement dans le sujet lui-même, dans l'activité naturelle de son cerveau, dans l'action des impressions passées ou présentes ; nous renvoyons pour le complément de cette question à la partie historique de l'article CAUCHEMAR, t. VI.

Nous avons vu que, d'après les expériences de Mosso, l'état de rêve paraît modifier la circulation cérébrale, c'est-à-dire que l'entrée en activité de certaines parties du cerveau amène, dans ces régions, un plus grand afflux de sang (circulation fonctionnelle). D'après Delaunay, on pourrait inversement favoriser l'apparition des rêves par toutes les circonstances qui peuvent diminuer l'anémie cérébrale, ou état normal du cerveau dans le sommeil tranquille. Partant de ce principe que le fonctionnement du cerveau provoque une élévation de la température crânienne, Delaunay a

pensé que réciproquement une élévation de la température crânienne devait provoquer le fonctionnement du cerveau : sans discuter ce raisonnement, disons seulement que l'auteur en a vérifié les conclusions sur lui-même : d'après ses observations, quand on ne rêve pas d'habitude, il suffit de se couvrir la tête pour avoir des rêves. « On sait, ajoute-t-il, que les rêves sont habituellement illogiques et absurdes : eh bien, en se couvrant le front d'une plaque d'ouate qui diminue la déperdition de calorique, on rend à volonté ses rêves intelligents (!). Dans ce cas, les rêves portent sur les sujets dont on s'occupe habituellement et mettent en œuvre les facultés intellectuelles les plus élevées qui siégent vraisemblablement dans la région frontale du cerveau.... Les rêves que l'on fait étant couché sur le côté gauche sont plus souvent accompagnés de parole à haute voix ».

ÉTAT DES DIVERSES FONCTIONS PENDANT LE SOMMEIL.

Centres nerveux bulbo-médullaires. — Nous l'avons déjà dit, en comparant l'homme endormi à l'animal dont on a enlevé les hémisphères, les actions nerveuses réflexes se produisent parfaitement pendant le sommeil ; c'est à cet ordre de phénomènes qu'appartiennent la plupart des mouvements inconscients qu'accomplit le dormeur : c'est ainsi que certaines personnes gesticulent pendant le sommeil (indépendamment des rêves) ; c'est ainsi qu'on voit un enfant endormi continuer à faire des mouvements de succion. Il est presque inutile de dire que les divers réflexes viscéraux continuent pendant le sommeil comme à l'état de veille.

Circulation. — Déjà Galien avait constaté le ralentissement du pouls pendant le sommeil ; les observations de Hamberger et de Haller ont confirmé ce résultat ; les divers auteurs qui se sont spécialement occupés des maladies des enfants ont noté que le sommeil normal diminue considérablement le nombre des pulsations cardiaques, diminution qui, selon Milne Edwards, serait encore très-notable chez la femme, mais moins sensible chez l'homme adulte ; d'après Bouchut, le nombre moyen des pulsations chez les enfants de 15 jours à 6 mois est de 140 pendant la veille et de 121 pendant le sommeil ; pour les enfants de 6 à 21 mois, il est de 128 dans la veille et de 112 dans le sommeil.

Globes oculaires et pupilles. — Pendant le sommeil les globes oculaires sont dirigés en haut et en dedans ; la sécrétion lacrymale étant presque tarie, quelques auteurs ont constaté que la cornée devient relativement sèche.

L'état de la pupille pendant le sommeil avait déjà été l'objet des observations de Fontana (cité par Drouin, page 376), qui constata son état de resserrement ; Gubler, Langlet, Drouin, ont confirmé cette observation, aussi bien dans le sommeil naturel que dans celui procuré par les agents médicamenteux ; des divers alcaloïdes de l'opium, dit Drouin, ceux qui ont le pouvoir soporifique le plus intense, sont ceux qui font le plus rétrécir la pupille. Ce fait peut au premier abord paraître singulier, puisqu'on sait que la pupille se dilate dans l'obscurité et que, pendant le sommeil, les paupières étant closes, l'œil soustrait à toute excitation lumineuse, il semble qu'on devrait *a priori* supposer la pupille dilatée,

puisqu'alors l'œil est dans l'obscurité. Aussi Gubler, Langlet et Drouin, regardent-ils le rétrécissement pupillaire comme lié à la congestion encéphalique, car ils se rallient à l'ancienne opinion d'une hyperémie du cerveau pendant le sommeil, et expliquent en conséquence le resserrement pupillaire par une turgescence des vaisseaux de l'iris (Théorie de Rouget).

Aujourd'hui que l'état anémique du cerveau pendant le sommeil est chose bien démontrée, il fallait chercher du rétrécissement pupillaire une cause autre que les modifications vasculaires: on l'a cherchée dans l'état de l'innervation centrale. Un fait essentiel domine et guide toutes les interprétations à cet égard, c'est que, sur un animal curarisé, on constate que toute excitation de la sensibilité amène une dilatation de la pupille ; cette dilatation est d'autant plus forte que la sensation qui la produit est plus vive et dure plus longtemps ; en un mot, selon l'expression de Schiff, la pupille est un véritable *esthésiomètre :* son resserrement marque l'absence de toute sensation, sa dilatation est l'écho d'une excitation cérébrale sensitive: elle doit donc être rétrécie dans le sommeil sans rêve, et sans doute plus ou moins dilatée sous l'influence des rêves. C'est ce que confirment les recherches les plus récentes, mais, quoiqu'elles expliquent bien la coïncidence du rétrécissement pupillaire pendant le sommeil calme, il s'en faut de beaucoup que les auteurs soient complétement d'accord pour interpréter le mécanisme nerveux correspondant.

En effet, Rœhlmann, Witkowski et Plotke, ayant entrepris de nouvelles recherches sur des sujets de tout âge relativement à l'état des globes oculaires pendant le sommeil, ont constaté à leur tour que la pupille est considérablement rétrécie et qu'elle l'est d'autant plus que le sujet est plus profondément endormi. Ce rétrécissement pupillaire diminue sous l'influence des excitations sensorielles et en particulier des impressions lumineusee et acoustiques, et la dilatation qui se produit dans ces conditions est d'autant plus marquée que le sommeil est moins profond. En éveillant brusquement un individu et en observant sa pupille, on voit qu'elle se dilate tout d'abord extrêmement et qu'elle revient ensuite lentement à l'état normal. — Quant à la cause du rétrécissement pupillaire pendant le sommeil physiologique, elle est très-diversement conçue par les divers auteurs : d'après Rœhlmann et Witkowski, le diamètre de la pupille ne dépendrait pas seulement de la quantité de lumière incidente et des efforts d'accommodation, mais encore de l'état d'activité de l'innervation centrale; l'iris reflète en quelque sorte les émotions intérieures et traduit par sa dilatation le degré d'excitation des centres nerveux. Ces excitations, cheminant par la moelle allongée et la moelle, suivent la voie du grand sympathique pour se rendre à l'iris. A l'état de veille, l'équilibre est complet et les excitations cérébrales modérées maintiennent la pupille dans un état intermédiaire à la dilatation et à la constriction; dans le sommeil, l'abscence d'excitations venues du dehors fait que la pupille ne se dilate pas. Au contraire, pour Plotke, le resserre-

ment pupillaire du sommeil a pour cause, non un relâchement paralytique du muscle dilatateur, mais une contracture du sphincter irien. En effet, Plotke a constaté que, si l'on instille de l'atropine dans l'un des yeux de l'individu qu'on laisse ensuite s'endormir, l'œil atropinisé est en état de mydriase durant le sommeil, tandis que l'autre œil est extrêmement rétréci, comme dans les conditions normales : or on sait que l'atropine entraîne la dilatation pupillaire en paralysant le sphincter irien. Le résultat de l'expérience est le même quand on instille de l'atropine dans l'œil du sujet déjà profondément endormi. Deux jours plus tard Plotke constatait que, pendant le sommeil, l'œil qui avait été atropinisé était moins dilaté que pendant l'état de veille, mais aussi beaucoup moins rétréci que l'œil du côté opposé ; peu à peu les choses retournaient à leur état antérieur. Cette expérience paraît donc montrer que le rétrécissement pupillaire dans le sommeil est le fait d'une contraction tonique du sphincter de l'iris. Plotke a aussi constaté que pendant le sommeil physiologique les globes oculaires exécutent des mouvements non conjugués ; souvent c'est l'œil d'un seul côté qui se meut.

Respiration et *chaleur animale*. — Tous les physiologistes, depuis Burdach jusqu'à Paul Bert, sont d'accord sur le ralentissement des mouvements respiratoires et sur leur forme calme et plus régulière pendant le sommeil. D'après Mosso le type respiratoire est alors presque exclusivement thoracique : d'autre part, nous avons déjà signalé ce fait (art. Respiration) que les échanges gazeux respiratoires prennent une autre forme pendant le sommeil que pendant la veille, c'est-à-dire que, comme il résulte des expériences de Pettenkofer et Voit, pendant le sommeil le volume d'oxygène absorbé est supérieur à celui d'acide carbonique exhalé, tandis que pendant la veille les proportions sont inverses : il y a donc, pendant le sommeil, accumulation d'oxygène dans l'économie, ce qui rentre bien dans la vue générale qui nous fait considérer cette période de repos comme un temps pendant lequel les tissus se réparent et l'organisme s'approvisionne de gaz comburant, en même temps que les éléments anatomiques s'assimilent les matériaux de combustion ; chez l'animal qui dort, l'oxygène, au lieu d'être employé par les besoins de l'organisme, au lieu de servir en totalité aux combustions, est en partie emmagasiné, sans doute dans le sang et les tissus eux-mêmes, où il constitue une véritable réserve destinée à être utilisée pendant la veille.

Par suite, la production de chaleur animale est moins considérable dans le sommeil qu'à l'étude de veille, et la température du corps tend à s'abaisser ; c'est ce qui résulte des expériences de Chossat sur des pigeons (différence de 0°,70 à 0°,90 entre la température de midi et celle de minuit), des expériences de Bærensprung sur l'homme, et enfin des observations cliniques qui sont unanimes pour signaler, dans les cas de maladies fébriles, une défervescence de plusieurs dixièmes de degré sous l'influence d'un sommeil calme et réparateur.

Divers viscères. — Les appareils de la vie de nutrition n'éprouvent pas pendant le sommeil une modification entièrement parallèle à celle

des appareils de la vie de relation; le fait général que la digestion se fait aussi bien, et même mieux, pour les jeunes sujets en particulier, pendant le sommeil que pendant l'état de veille, avait amené les Anciens à considérer le sommeil comme une période d'activité plus vive pour les viscères : *somnus labor visceribus*, a dit Hippocrate. Il y a sans doute un peu d'exagération dans cette expression, car, si la digestion se poursuit dans le sommeil, elle est bien plus rapide, au moins chez l'adulte, pendant la veille et l'exercice; mais ici se présentent de nombreuses variétés individuelles qui rendent toute généralisation impossible. D'autre part les sécrétions diminuent en général pendant la nuit, celle de la salive, par exemple, puisqu'alors sont suspendus les divers actes fonctionnels auxquels est liée la sécrétion de salive; celle de la sueur également, puisqu'alors sont suspendus les mouvements musculaires et diminuée la production de chaleur; la sécrétion urinaire diminue de quantité et augmente de densité, ce qui est bien en rapport avec l'état plus calme de la circulation, la diminution de pression sanguine, et la dilatation des capillaires cutanés. On voit combien sont complexes les conditions qui influent, pendant le sommeil, sur l'état de fonctionnement des organes de la vie de nutrition, et combien, vu la variabilité de ces conditions, il est difficile de chercher à établir des lois générales à cet égard.

L'essentiel est de rechercher l'influence du sommeil sur le résultat général des fonctions de nutrition : à cet égard, tout ce que nous avons dit précédemment du sommeil comme période de repos réparateur ne laisse pas de doute : si l'on distingue bien dans la nutrition les deux périodes dites d'*assimilation* et de *désassimilation*, on peut dire que dans le sommeil l'assimilation prédomine et la désassimilation est ralentie : aussi l'exhalation d'acide carbonique est-elle diminuée; il en est de même de la production d'urée; la proportion qui en est produite pendant le sommeil est beaucoup plus faible que celle qui correspond à la veille, car, d'après Vogel, la quantité excrétée pendant les douze heures de jour est de 42 grammes, et seulement de 36 pendant les douze heures de nuit. Beaunis a observé de même une diminution dans l'élimination des phosphates pendant le sommeil. C'est en considération de cette prépondérance de l'assimilation sur la désassimilation qu'on a pu dire que le sommeil est un *accumulateur de forces* (Lasègue).

Sommeil provoqué, hypnotisme. — Nous avons exposé, à l'article HYPNOTISME, t. XVIII, l'étude du sommeil provoqué, selon les données scientifiques acquises à l'époque où fut écrit cet article : les divers compléments qu'il comportait avaient trouvé successivement place aux articles CATALEPSIE, t. VI et HYSTÉRIE, t. XVIII. Mais depuis cette époque l'attention des médecins et des physiologistes a été vivement appelée sur ces questions, à la suite soit de faits nouveaux et scientifiquement étudiés, soit de prétendues expériences qui, par leur caractère plus qu'incertain, ont amené plusieurs esprits éminents à ne voir dans les phénomènes d'hypnotisme qu'illusion de la part de l'observateur et simulation de la part du sujet. Or les recherches de Charcot sur les divers états nerveux

déterminés par l'hypnotisme chez les hystériques ont montré que chacun de ces états se distingue par une symptomatologie spéciale, nettement définie, et telle que le médecin, instruit de ces formes, peut à coup sûr dépister la fourberie et en tout cas dégager des symptômes réels, faisant partie de la maladie, les symptômes simulés que l'artifice des malades voudrait y surajouter. C'est donc à l'étude récente que Chariot a publiée sur ce sujet que nous emprunterons les descriptions suivantes, destinés à compléter l'article HYPNOTISME, t. XVIII. Charcot distingue dans l'hypnotisme, tel qu'on l'observe chez les hystériques, trois états nerveux, dont l'ensemble comprend toute la symptomatologie de l'hypnotisme, et qu'on peut classer sous les noms d'état *cataleptique*, état *léthargique* et état *somnambulique*.

1° L'*état cataleptique* peut se manifester primitivement sous l'influence d'un bruit intense et inattendu, d'une lumière vive venant frapper le regard, ou en conséquence de la fixation des yeux sur un objet quelconque ; d'autre part il se développe consécutivement à l'état léthargique, lorsque les yeux, clos jusque-là, sont, dans un lieu éclairé, mis à découvert par l'élévation des paupières. Le trait le plus saillant de l'état cataleptique est l'immobilité ; le tégument externe est en même temps insensible aux excitations les plus vives; mais certains sens, la vision, l'audition, en particulier, conservent du moins en partie leur activité. Cette persistance de l'activité sensorielle permet d'impressionner le sujet cataleptique et de susciter chez lui, par voie de suggestion, des impulsions automatiques : alors, les attitudes fixes, artificiellement imprimées aux membres, font place à des mouvements plus ou moins complexes parfaitement coordonnés, en rapport avec la nature des impulsions provoquées.

2° L'*état léthargique* se développe chez un sujet préalablement catalepsié lorsqu'on pratique chez lui l'occlusion des deux yeux ou qu'on le place dans l'obscurité; il peut aussi se manifester primitivement sous l'influence de la fixation du regard. Chose remarquable, au cours de l'état cataleptique, il suffit de clore l'un des yeux du sujet pour amener l'état léthargique dans tout le côté du corps correspondant, tandis que l'autre côté, dont l'œil est demeuré ouvert, conserve les attributs de l'état cataleptique. Dans cet état léthargique on constate, comme caractère essentiel, ce phénomène singulier, dont Charcot a signalé l'existence dès 1878 et qu'il a proposé de désigner sous le nom d'*hyperexcitabilité neuromusculaire* des hypnotiques, et qui consiste dans l'aptitude qu'ont les muscles de la vie animale à entrer en contracture sous l'influence d'une simple excitation mécanique, excitation qui peut être portée sur le muscle lui-même, ou sur son tendon, ou sur son nerf. On peut alors, à l'aide de l'extrémité mousse d'nn petit bâton, reproduire chez le léthargique la plupart des expériences de Duchenne (de Boulogne) sur l'action partielle ou combinée des muscles, et c'est ainsi que se produisent les griffes radiales, cubitales, médianes caractéristiques, selon que l'excitation aura porté sur le nerf radial, cubital ou médian. La contracture ainsi provoquée est très-énergique, résiste même aux efforts violents, peut persis-

ter pendant des journées entières, après le réveil; mais, tant que dure l'état léthargique, on la fait céder presque instantanément en portant l'excitation sur les antagonistes des muscles contracturés. Cette hyperexcitabilité neuro-musculaire existe pour tous les muscles, excepté pour ceux de la face, pour lesquels les excitations mécaniques, qu'elles portent sur le corps charnu ou sur le nerf facial, déterminent non une contracture durable, mais une simple contraction qui s'efface dès que l'excitation a cessé. Cette hyperexcitabilité neuro-musculaire est un fait objectif des plus saisissants, des plus faciles à mettre en évidence, de sorte que sa constatation est une véritable épreuve anatomo-physiologique qui mettra l'observateur à l'abri de toute crainte d'une intervention voulue de la part du sujet en expérience. Cet état léthargique est de plus caractérisé par une analgésie complète.

3° L'*état somnambulique*, qui correspond plus particulièrement à ce qu'on a appelé le sommeil magnétique, peut être déterminé par un grand nombre de pratiques diverses, notamment par la fixation du regard. Les phénomènes qui s'y peuvent observer sont très-complexes, se soumettent mal à l'analyse, et bon nombre d'entre eux paraissent d'une interprétation difficile dans l'état actuel de nos connaissances physiologiques. Insistant seulement sur les phénomènes qui ont un caractère constant, Charcot signale que dans cet état : les réflexes tendineux ne diffèrent pas de ce qu'ils sont à l'état normal ; l'hyperexcitabilité neuro-musculaire n'existe pas, mais, par contre, on peut par diverses manœuvres, entre autres à l'aide de légers attouchements promenés à plusieurs reprises sur la surface d'un membre, ou encore à l'aide d'un souffle léger dirigé sur la peau, provoquer dans ce membre un état de rigidité qui diffère de la contracture liée à l'hyperexcitabilité neuro-musculaire, en ce qu'elle ne cède pas, comme celle-ci, à l'excitation mécanique des muscles antagonistes, tandis qu'elle cède, au contraire, très-facilement, sous l'influence de ces mêmes excitations cutanées, faibles, qui l'ont produite. Dans cet état somnambulique l'analgésie peut être complète, mais il existe habituellement une exaltation remarquable de certains modes encore peu étudiés de la sensibilité de la peau, du sens musculaire et de quelques-uns des sens spéciaux. Aussi est-il facile, par voie d'injonction ou de suggestion, de déterminer chez le sujet la mise en jeu d'actes automatiques très-compliqués et très-variés.

De l'insomnie. — Après ce que nous avons dit de la nature et des conditions du sommeil physiologique, nous n'aurons que peu à ajouter pour esquisser l'histoire de l'*insomnie* dite aussi *agrypnie*, ou privation complète ou incomplète de sommeil, soit à l'état physiologique, soit à l'état pathologique. Accompagnant les affections aiguës et chroniques les plus diverses, l'insomnie n'a, comme symptôme, qu'une valeur relative, et ne constitue isolément qu'un signe de peu d'importance (Woillez, *Dict. de diagn. méd.*) : aussi n'en ferons-nous ici qu'une courte étude, la considérant plus spécialement au point de vue de ses causes directes, c'est-à-dire de sa physiologie pathologique.

La cessation de l'excitabilité du cerveau étant la cause première du sommeil, il est facile de comprendre que l'insomnie provient en général de toutes les conditions qui peuvent tendre à prolonger cette excitabilité. Ainsi, comme états prédisposants à l'insomnie, nous trouvons tout ce qui révèle un système nerveux facilement excitable; les sujets d'un tempérament nerveux, les femmes, dont l'impressionnabilité nerveuse est si grande, les vieillards, dont normalement le sommeil court et léger est si facilement interrompu par les moindres excitations extérieures, sont particulièrement sensibles aux causes d'insomnie que nous énumérerons plus loin. D'autre part, les professions qui consistent essentiellement en un travail cérébral prolongé amènent dans les centres encéphaliques un état de surexcitabilité qui prédispose également à l'insomnie, qui est ici la conséquence des veilles forcées et prolongées, c'est-à-dire d'une infraction aux lois naturelles, comme la dyspepsie résulte souvent des écarts de régime. Aussi l'insomnie est-elle souvent le prélude d'affections cérébrales graves, dont elle favorise le développement en troublant la nutrition de la masse encéphalique. Le brillant génie de Newton finit par s'éteindre dans le douloureux crépuscule de la démence provoquée sans doute par les veilles nombreuses qui nous ont valu ses grandes découvertes.

Les *causes déterminantes* de l'insomnie peuvent être, en suivant l'excellente classification donnée par A. Marvaud dans sa monographie, considérées comme des excitations dont les unes ont leur origine dans les centres nerveux eux-mêmes, les autres proviennent d'impressions périphériques transmises par les nerfs, dont les dernières enfin sont apportées au cerveau par l'intermédiaire du sang modifié.

Comme *excitations d'origine cérébrale*, il est à peine besoin d'indiquer ici la méningite, l'encéphalite, la période de début des tumeurs cérébrales, etc. ; mais il ne sera pas inutile, pour donner une nouvelle confirmation aux conclusions relatives à l'état de la circulation cerébrale pendant le sommeil normal, de rappeler que les diverses conditions qui produisent l'hyperémie cérébrale causent en même temps l'insomnie. Il est vrai que, d'un autre côté, nombre de maladies, comme la chlorose, l'anémie, l'inanition, dans lesquelles le sang est appauvri et où par suite il est difficile d'invoquer un état d'hyperémie cérébrale, produisent aussi l'insomnie, sans doute parce qu'alors, faute d'une nutrition suffisante, les éléments anatomiques des centres nerveux sont troublés aussi bien quant à leurs périodes d'état actif qu'à leur période de repos.

Comme *excitations d'origine périphérique*, il faut citer en première ligne la *douleur*, qu'elle qu'en soit l'origine, blessure, inflammation ou névralgie ; puis viennent toutes les irritations de la peau, produites soit par des maladies cutanées (prurigo, engelures, etc.), soit par des parasites (acarus, puces, punaises). La chaleur peut sans doute rentrer dans cette catégorie, et c'est ainsi qu'un lit trop chaud, trop mou, en amenant l'hyperémie de la peau, cause l'insomnie, en même temps qu'en augmentant la circulation générale il prolonge l'activité des centres nerveux.

Comme *excitations apportées au cerveau par le sang*, il suffira de

rappeler l'insomnie produite par l'absorption de café, de thé, d'alcool; pour ce qui est de l'alcool, il produit, suivant les doses, soit une excitation du cerveau, soit un état comateux. Sans doute dans la même classe peut rentrer, en partie du moins, l'insomnie des pyrexies, dans lesquelles il y a pénétration dans le sang soit de principes provenant de la décomposition des éléments organiques, soit de principes étrangers fermentescibles (miasmes, virus, vibrions, etc.), qui vont agir directement sur les éléments nerveux.

Est-il besoin de rappeler que l'insomnie, comme la fièvre et la diète, c'est-à-dire comme tout ce qui augmente les pertes et suspend la réparation, est une cause d'amaigrissement et d'affaiblissement général, et que par suite, dans les maladies, lorsque l'insomnie se prolonge, elle constitue un signe pronostique fâcheux.

Le *traitement* de l'insomnie consistera donc avant tout à en rechercher et à en supprimer la cause; si celle-ci ne peut être suffisamment écartée, on cherchera à la neutraliser par les moyens spéciaux dont dispose la thérapeutique pour produire directement le sommeil, moyens que nous n'avons pas à indiquer ici autrement qu'en renvoyant aux articles consacrés à l'étude du Bromure de Potassium et de l'Opium; mais nous devons cependant consacrer quelques lignes à un agent très en usage aujourd'hui et qui n'était point encore connu lorsqu'ont paru les premiers volumes de ce Dictionnaire : nous voulons parler du *chloral*, médicament précieux dont Liebreich a enrichi la thérapeutique. Le chloral, ou, pour mieux dire, l'*hydrate de chloral*, dès les premiers essais, a montré les propriétés du médicament le plus capable de procurer le sommeil semblable au sommeil naturel; c'est l'hypnotique par excellence; il doit, dit Willemin, jouer en médecine comme hypnotique le rôle que joue le chloroforme en chirurgie comme anesthésique. Les expériences de Cl. Bernard (*Leçons sur les anesthésiques*, p. 309) ont montré que le sommeil produit par le chloral est plus calme que celui de la morphine, les animaux ne présentant plus, sous l'influence du chloral, cette excitabilité au bruit qui est particulière au sommeil produit par l'opium ou son alcaloïde. On l'administre généralement à la dose de 2 grammes, mais on a pu en employer sans inconvénients 4 et même 5 grammes ; Clouston, qui le vante contre l'insomnie simple, dit avoir toujours réussi avec une dose de 1 à 1, 50. Même à doses réfractées, il fait dormir mieux et plus sûrement que la morphine. Enfin, comme l'a signalé Labbée, un des avantages de ce médicament, c'est que l'organisme ne s'y habitue point, de sorte que ses effets se maintiennent et se reproduisent sans augmentation de dose; Francis Clarke va même jusqu'à prétendre que, bien différent en cela de l'opium, le chloral crée, après quelques jours d'usage, une disposition particulière au sommeil. Comme contre-indication on a cependant signalé l'affaiblissement d'action du cœur (surtout par insuffisance des valvules), ainsi que les états d'irritation gastro-entérique. — En 1871 Liebreich a appelé l'attention sur un nouvel agent, le *croton-chloral*, qui aurait tous les avantages du chloral, sans produire d'effets fâcheux

sur l'estomac ou le cœur. Les essais de contrôle n'ont pas tous été favorables à ce médicament; il est vrai qu'on peut se demander si la substance employée par divers médecins était pure et absolument semblable à celle que Liebreich a expérimentée. Toujours est-il que de nouvelles recherches paraissent nécessaires à ce sujet.

BAILLARGER, De l'influence de l'état intermédiaire à la veille et au sommeil sur la production et la marche des hallucinations (*Annales médico-psycholog.*, t. V, 1845). — MACARIO, Du sommeil, des rêves, du somnambulisme, dans l'état de santé et de maladie, Lyon, 1857, et *Annales méd. psycholog.*, 1846, p. 174, et 1847, p. 27, t. VIII et IX). — LEMOINE (A.), Du sommeil au point de vue physiologique et psychologique, Paris, 1855. — DURHAM (Arth. E.), The Physiology of Sleep (*Guy's Hospit. Reports*, 3ᵈ serie, 1860, t. VI, p. 149). — MAURY, Le sommeil et les rêves; étude psychologique sur ces phénomènes et les divers états qui s'y rattachent, Paris, 1861. — SAMSON (E. A.), Chloroform, its action and administration, London, 1865. — HAMMOND (William, A.), On Vakefulness, Philadelphia, 1866. — GUÉNEAU de MUSSY (Noël), Sur l'insomnie, leçon clinique (*Union médicale*, juillet 1866). — REGNARD, De la congestion cérébrale, thèse, Strasbourg, 1868. — GIRONDEAU, De la circulation cérébrale intime dans ses rapports avec le sommeil, thèse, Paris, 1868. — SOMMER, Neue theorie des Schlafes (*Zeitschr. für rat. Med.*, 1869, Band XXXIII, p. 214). — CLAUDE BERNARD, Leçons sur les anesthésiques et sur l'asphyxie (*Revue des cours scientifiques*, 1869, et vol. de ses œuvres, Paris, 1875, p. 114 et suiv.). — BYASSON, Essai sur la relation qui existe entre l'activité cérébrale et la composition de l'urine, Paris, 1869. — KOHLSCHUTTER, Mechanik des Schlafes (*Zeitschrift f. rat. Med.*, Band XXXIV, p. 42, 1869). — ATKINSON, An inquiry as to the cause of Sleep (*Edinbg. med. Journ.*, 1870).—OBERSTEINER, Zur theorie des Schlafes (*Zeitschr. f. Psychiatrie*, 1872).— LANGLET (J. B.), Étude critique sur quelques points de la physiologie du sommeil, thèse de Paris, 1872. — HENNE, Du sommeil naturel, thèse de Paris, 1873. — SCHIFF (M.), La pupille considérée comme esthésiomètre. Trad. fran. par Guichard de Choisity, Paris, 1875. — POLIN (H.), Étude critique sur la physiologie du sommeil, thèse de Paris, 1875. — PFLÜGER (E.), Théorie des Schlafes (*Pflüger's Archiv*, 1875, vol. X, p. 468. — PREYER (W.), Schlaf durch Ermudungstoffe (*Centralblatt*, n° 35, 1875). — DROUIN (Alph.), De la pupille, thèse de Paris, 1876. — REGARD (P. Aug.), Considérations critiques sur l'équilibre des liquides dans la cavité crânienne, applications au sommeil naturel, thèse de Paris, 1876. — MEYER (L.), Zur schlafmachenden Wirkung des Natrum lacticum (*Arch. für pat. Anat.*, 1876). — PREYER (d'Iéna), Des causes du sommeil (*Berlin klin. Wochenschr.*, 1876, n° 39, p. 568). — LOGIE, Le sommeil (*Archives méd. belges*, 1876, p. 411). — VILLEMIN, Sur le sommeil (*Bull. Acad. de médec.*, 2ᵉ série, t. VI, n° 15, 1877). — HEUBEL (E.), Sur les dépendances entre l'état de veille et les excitations extérieures (*Pflüger's Arch. für gesammte Physiologie*, Band XIV, p. 158, 1877). — BARBIER (C.), De l'insomnie (*Lyon médical*, 21 janvier 1877). — SALATHÉ, Recherches sur les mouvements du cerveau, thèse de Paris, 1877. — FRANCK (F.), Recherches critiques et expérimentales sur les mouvements alternatifs d'expansion et de resserrement du cerveau (*Journ. de l'anat. et de la physiol.*, 1877, p. 301). — KENNEDY (H.), Remarques sur les causes prochaines du sommeil (*the Dublin Journal of méd. sc.*, 1877, p. 556).— CHARPENTIER et COUTY, Recherches sur les effets cardio-vasculaires des excitations des sens (*Archiv. de physiol.*, 1877, p. 525). — VILLEMIN, De l'insomnie (*Arch. génér. de médecine*, avril-mai 1877). — LANGLOIS (A. M.), Contribution à l'étude du sommeil naturel et artificiel, Paris, 1877. — VIGNOL (A.), Relation entre le sommeil physiologique et l'activité cérébrale, Paris, 1878. — HURD (E. P.), Physiologie du sommeil (*Boston med. and surg. Journal*, 26 déc. 1878).— ABADIE (P. A.), Recherches historiques et critiques sur les mouvements du cerveau, thèse de Paris, 1878. — RŒHLMANN et WITHOWSKI, Ueber das Verhalten der Pupillen während des Schlafes (*Arch. f. Anat. und Physiol.*, 1878, p. 109). — STRUMPELL (A.), Ein Beitrag zur theorie des Schlafs (*Arch. für die gesammte Physiologie von Pflüger*, 1878, Band XV, p. 573.) — PLOTKE (L.), Ueber das Verhalten der Augen im Schlafe (*Archiv für Psychiatrie und Nervenkrank.*, 1879, Band X, p. 205). — DELBŒUF, Le sommeil et les rêves (*Revue philosophique*, 1879). — DELAUNAY (P. J.), Sur deux nouveaux procédés d'investigations psychologiques (sommeil et rêves), *Société de biologie*, 31 décembre 1881, et *Gaz. des Hopit.*, 1882, p. 22. — DESPINE (Prosp.), Étude sur le somnambulisme, sur les phénomènes qu'il présente, etc., Paris, 1880. — MOSSO, Sopra un nuovo metodo per scrivere i movimenti dei vasi sanguigni nell'uomo (*Acad. delle scienze di Torino*, novembre 1875). — Ueber den Kreislauf des Blutes in menschlichen Gehirn, Leipzig, 1881. — MARVAUD (Angel.), Le sommeil et l'insomnie, étude physiologique, clinique et thérapeutique, travail couronné par l'Académie de médecine, Paris, 1881. — GLEY (Eug.), Étude expérimentale sur l'état du pouls caro-

tidien pendant le travail intellectuel, Paris, 1881. — LASÈGUE, L'appétit du sommeil; conférence clinique (*Gaz. des Hôpit.*, 1882, p. 1).— Alcoolisme, rêve et délire (*Gaz. des Hôpit.*, 17 décembre 1881, p. 1153). — CHARCOT, Note sur les divers états nerveux déterminés par l'hypnotisme chez les hystériques (*Acad. des sciences*, 13 février 1882).

MATHIAS DUVAL.

MALADIE DU SOMMEIL. — Maladie particulière à la race noire, caractérisée par un besoin impérieux de dormir et l'impuissance de s'y soustraire.

SYNONYMIE. — Somnolence, léthargie, *lethargus* (Winterbottom); hypnose, hypnosie (Dangaix) ; somnose (Ad. Nicolas) ; narcotisme des nègres, maladie des dormeurs; maladie de Gorée (Chassaniol), de Nianing (Corre) ; *sleeping sickness* (Mac Carthy), *sleeping-dropsy* (hydropisie qui endort) des Anglais (Clark) ; *Nélavan*, *Nélavane* des Woloffs, *Dâdane* des Sérères; ces deux mots expriment, l'un et l'autre, l'action de dormir (Corre) ; *N'tonzi*, *Lalangolo*, *M'bazonicto*, dans d'autres localités africaines ; — *enfermedad del sueno* (Espagne).

HISTORIQUE. — « Depuis quelques années, écrivait Chassaniol en 1865, on a décrit comme entité pathologique nouvelle et spéciale au sud de l'Afrique la *maladie du sommeil.* Cependant, depuis l'occupation du Sénégal, il était notoire, parmi les colons de Saint-Louis et de Gorée, que chaque année un certain nombre d'esclaves étaient atteints de cette bizarre affection. » Moreau de Jonnès, qui a séjourné aux Antilles de 1806 à 1808, indique, au nombre des principaux phénomènes d'ordre physiologique dont le climat tropical lui paraît être la cause immédiate ou plus ou moins éloignée, le *Sommeil léthargique*, chez les Africains. Toutefois les premières observations sur la maladie du sommeil appartiennent à Winterbottom (1819), qui signalait cette maladie comme très-commune chez les esclaves de la baie de Bénin (golfe de Guinée). En 1840, Clark fait connaître que l'*hydropisie narcotique,* comme il l'appelle, est fréquente à Sierra-Leone, parmi les Africains libérés, et qu'on la voit également dans la plupart des tribus du voisinage. Bacon, médecin au Cap Mesurado (État de Liberia, sur cette même côte de Guinée), lui apprend qu'elle se rencontre aussi chez les noirs de cette localité et qu'elle y affecte souvent la forme d'une fièvre typhoïde de mauvais caractère. Suivant Davis, médecin de la marine anglaise, la maladie du sommeil a été également mentionnée par Daniell, médecin à Sierra-Leone, dans une Étude sur les maladies endémiques du golfe de Guinée, publiée en 1849. Elle aurait été, dit-il, observée encore, en 1857, sur la côte occidentale d'Afrique et pendant l'exploration du Niger.

Les voyages de transport d'immigrants africains, de la côte d'Afrique à nos colonies des Antilles, donnèrent l'occasion aux médecins de la marine française, embarqués au double titre de médecin et de commissaire du Gouvernement sur les navires chargés de cette mission, de voir de près la maladie du sommeil (1861). Notre regretté camarade Dangaix trouva pour la désigner une dénomination heureuse, celle d'*hypnosie;* en même temps, Ad. Nicolas donnait des renseignements pleins d'intérêt sur la somnolence africaine; aux notes de ces deux médecins Boudin joignait,

dans les *Annales d'Hygiène*, une curieuse observation due à leur collègue Gaigneron. Vers la même époque, un autre médecin de la marine, J. Carles (mort jeune, lui aussi, comme Dangaix, et non moins regretté), disait dans sa thèse (Montpellier, 1865) de bonnes choses sur la maladie du sommeil, qu'il avait eu l'occasion de voir chez les noirs du Congo. — Dans notre comptoir du Gabon, Griffon du Bellay (1864) observait deux cas d'hypnosie chez deux hommes également originaires du Congo; quelques années après (1868), Santelli en notait un cas chez un noir de la côte de Krow. — A. Guérin, en 1869, fait de la maladie du sommeil, étudiée à la Martinique, sur des Africains transportés, le sujet de sa Thèse inaugurale. Le Roy de Méricourt résumait, vers la même époque, les travaux relatifs à l'hypnosie (1870).

Depuis lors, nous trouvons à signaler : 1° une communication à la « Société des Sciences médicales de Lisbonne, » du Dr Ferreira Ribeiro. qui signale l'existence de la maladie du sommeil aux îles du Prince et de Saint-Thomas (golfe de Guinée); 2° deux études de Corre, travaux d'un réel intérêt; notre collègue a rencontré la maladie qui nous occupe, désignée sous les noms de *nélavane* et de *dâdane*, chez les noirs des cercles de Joal et de Portudal, compris dans la Sénégambie française; 3° enfin les notes de MM. J.-W. Ogle (*Med. Times and Gaz.*, juillet 1873), José Argumosa (*Cronica medico-quirurg. de la Habana*, janvier 1876), et Ulecia (R.), dans le *Genio medico-quirurg.*, février 1876. — J'ai de plus à faire mention d'un chapitre sur la *maladie du sommeil*, extrait d'un ouvrage inédit : « Pathologie des nègres de la Sénégambie », dont l'auteur (Dr Bérenger-Féraud) a mis gracieusement le manuscrit à ma disposition.

« Avant d'entreprendre mon voyage dans la contrée du nélavane, dit Corre, j'ai compulsé tous les livres où je pensais rencontrer quelques renseignements sur la maladie. Mes recherches n'ont abouti qu'à un résultat négatif. Le P. Labat, qui a écrit sa *Nouvelle relation de la côte occidentale d'Afrique* d'après des matériaux nombreux et très-bien choisis; Adanson, qui a visité Portudal vers le milieu du 18e siècle, ne disent rien qui se rapporte à la maladie du sommeil. Les livres relatifs à la traite des esclaves, si riches en peintures horribles, énumèrent bien les causes de la mortalité et les maladies observées; quelques-uns parlent bien d'états de *langueur*, d'*épuisement*, d'*influences débilitantes* tant physiques que morales, mais nulle part, même dans les extraits de rapports médicaux, il n'est question de somnolence. Les ouvrages écrits en Amérique, pendant la période esclavagiste, ne m'ont pas donné plus de renseignements. »

De deux choses l'une : ou cette maladie n'existait pas alors, ou elle est passée inaperçue aux yeux de ceux qui auraient pu la reconnaître. Dans la région du Congo, Dangaix et Nicolas ont cru avoir affaire à une maladie nouvelle, venue du Loanda, et gagnant du sud vers le nord de la côte. Carles ne pense pas que l'hypnosie soit d'aussi fraîche date : « Elle a dû être observée, dit-il, par les anciens médecins négriers; s'ils n'en ont pas

parlé, c'est qu'ils étaient mus par un intérêt plutôt commercial que scientifique et qu'il leur importait assez peu de faire ou non progresser la science. » — En Sénégambie, « l'opinion commune est que la maladie existe depuis longtemps dans le pays, mais qu'elle est devenue beaucoup plus fréquente depuis l'immigration des gens du Saloum » (Corre). Nous avons vu Chassaniol émettre l'avis que depuis longues années la maladie du sommeil était connue au Sénégal ; c'est aussi l'opinion de Bérenger-Féraud. Nous croyons égslement que, si rien n'a été publié sur ce sujet avant les premières années de notre siècle, c'est que les observateurs ont manqué, mais non point la matière à observation.

Domaine géographique. — La maladie du sommeil a été vue sur toute la côte occidentale d'Afrique, depuis les possessions portugaises du sud (Loanda, Benguela), jusqu'à l'embouchure du Sénégal ; dans les îles du golfe de Guinée (île du Prince, Saint-Thomas, Fernando-Pô) ; enfin, aux Antilles françaises, sur des noirs venus d'Afrique. Sur certains points elle est particulièrement fréquente : ainsi, en Sénégambie, dans les cercles de Joal et de Portudal. Dans ce dernier, le village de Nianing est signalé, par Corre, comme un foyer de la maladie. Au rapport de notre collègue, cette maladie a fait, à Joal et à Portudal, un si grand nombre de victimes parmi les tirailleurs sénégalais, jeté un tel effroi dans le bataillon indigène, qu'il a fallu remplacer les garnisons noires par des soldats d'infanterie de marine, autant pour prévenir les désertions des individus désignés pour servir dans ces postes que pour assurer à ceux-ci des effectifs valides toujours suffisants (*Revue d'anthropologie*, 2e série, t. V). Elle est commune également dans le bas Rio-Nuñez, dans la Casamance, la Gambie, le Saloum et dans le Sine, notamment à M'Bissel, dans le cercle de Rufisque. D'après Mac Carthy, elle n'est point rare à Boulama. A Saint-Louis, chef-lieu de notre colonie, où l'hypnosie est moins fréquente qu'à Gorée, on lui donne le nom de *maladie de Gorée* (Chassaniol). Il paraîtrait qu'elle n'a été observée à Gorée et à Saint-Louis que chez des noirs originaires de Joal ou de Portudal ou de la côte sud.

Si la maladie du sommeil a été remarquée souvent parmi les noirs du Congo, et même considérée comme particulière aux noirs de cette région, c'est que, à l'époque de l'immigration africaine, le Congo était le lieu ordinaire de recrutement des engagés. Or, les somnolents étaient reconnus par le médecin, — qui visitait, avant l'embarquement, le contingent mis à la disposition du navire recruteur, — refusés et laissés à terre. Par ailleurs, rien dans les conditions générales de la localité n'explique cette apparente fréquence de l'hypnosie dans la région du Congo.

Guérin a fait ses observations à la Martinique ; en douze années, il a rencontré, dit-il, 148 cas de maladie du sommeil. Cette affection a été vue aussi à la Guadeloupe. — Elle est inconnue à la Réunion ; mon collègue Cassien m'écrit à ce sujet : « J'ai fait, en deux fois, un séjour de dix ans à la Réunion, et non-seulement je n'ai jamais observé de cas de maladie

du sommeil, mais je n'ai jamais entendu dire que cette maladie ait été constatée par nos collègues ou par les médecins civils de la colonie. — Je la crois inconnue aussi sur la côte est de Madagascar ; il n'en est pas fait mention, que je sache, dans les rapports médicaux provenant de Sainte-Marie de Madagascar. » — Dans son curieux travail sur les maladies des noirs à l'île Maurice, Bonsergent (thèse de Montpellier, 1837) ne signale aucun fait qui ait quelque apparence de parenté avec la maladie dont il sagit.

Symptomatologie. — Nous distinguons, avec Dangaix et Nicolas, trois degrès dans l'hypnosie, depuis l'assoupissement fugitif et la simple tendance au sommeil, jusqu'à la plus profonde léthargie.

Carles donne comme signes précurseurs de la maladie : un état de lassitude générale ; de l'inappétence alternant avec un appétit exagéré ; l'irrégularité du pouls, qui tend à baisser,

1er *degré.* « Le premier signe extérieur de l'invasion de la maladie s'observe aux paupières, que le malade tient à demi fermées, comme s'il ne pouvait arriver à les relever entièrement. En même temps, il est pris, à divers moments de la journée, d'un besoin de dormir plus ou moins impérieux. En dehors de ces *accès de sommeil*, le sujet ne paraît pas malade, il conserve sa physionomie normale, à part cette semi-occlusion des paupières, qui ne sont jamais complétement relevées, même chez ceux qui paraissent le mieux éveillés » (Nicolas).

2e *degré.* — Peu à peu, les accès se rapprochent et se confondent, le sommeil est presque constant. Il faut éveiller violemment le malade, le secouer pour le faire manger. Il se rendort aussitôt, au milieu de son repas, au milieu d'une phrase commencée.

3e *degré.* — Bientôt l'hypnosique ne s'éveille réellement plus ; les stimulations de toute espèce ne provoquent de sa part qu'un effort inachevé. Nicolas a vu un malade qu'il pressait de boire essayer de porter le verre à sa bouche et s'assoupir avant d'avoir achevé ce mouvement si simple. Les somnolents s'éteignent ainsi progressivement, sans crises, sans douleurs, « au milieu d'un dernier sommeil qui peut durer deux ou trois jours » (Carles), et sans qu'on puisse saisir le passage du sommeil à la mort. La dernière période de la maladie ne se présente pas toujours sous cette *forme adynamique :* elle revêt parfois la *forme ataxique*, et l'on voit alors survenir des convulsions, des contractures, des paralysies partielles, de la catalepsie, de l'anesthésie, divers signes enfin qui dénotent une perturbation profonde des fonctions de l'innervation.

L'analyse des symptômes va nous donner une idée plus complète de cette étrange maladie.

Corre fait remarquer que pendant un temps assez long l'*habitude extérieure* des malades ne paraît en rien modifiée ; ils conservent souvent un embonpoint de bonne apparence, mais après quelque temps l'amaigrissement ne tarde pas à se prononcer, le volume du corps subit une diminution graduelle, et, quand la mort arrive, l'émaciation de certains sujets est extrême, squelettique en quelque sorte. — Nicolas a vu, dans un cas,

de la bouffissure de la face, sans qu'il y eût apparence d'œdème en d'autres points. Les hydropisies sont rares, dit Corre ; à peine rencontre-t-on parfois un léger œdème périmalléolaire. De même, Clark, bien qu'il désigne l'hypnosie sous le titre *Sleeping dropsy*, ne signale pas d'hydropisie au nombre de ses symptômes, mais seulement un peu d'œdème des pieds. — La *physionomie* est muette, sans animation ni expression ; elle présente les caractères de l'hébétude, de la stupidité, ou plutôt du complet abrutissement. « La figure se tuméfie souvent pendant le sommeil » (Guérin). Corre note que les lèvres sont fréquemment épaissies et laissent échapper une bave gluante. — « La *peau* ne change pas de couleur, mais elle prend cet aspect terreux qui s'observe chez tous les noirs malades » (Nicolas) ; elle est sèche le plus souvent. — Clark avait remarqué que les *glandes du cou* présentent chez les somnolents un gonflement manifeste. Corre a constaté à nouveau l'existence de ce signe : « L'engorgement des ganglions du cou n'est pas constant, dit-il ; l'on distingue même deux formes de nélavane, d'après l'absence ou l'existence de ce symptôme. » Le même observateur relève que, chez les somnolents, les calvities partielles du cuir chevelu, les *éruptions impétigineuses* de la face, ne sont pas rares. « Un fait digne de remarque, ajoute-t-il, est la fréquence de petites élevures papuleuses ou papulo-vésiculeuses sur les membres et sur le tronc, principalement sur la poitrine, élevures qui donnent lieu à un prurit caractéristique, d'après les noirs de Joal et de Portudal. »

Au début, la *température* est le plus souvent normale, d'après Guérin, mais elle tend plutôt à baisser qu'à s'élever. Cet abaissement est surtout marqué aux extrémités et se constaterait au simple toucher (en général, les malades sont très-impressionnables au froid ; ils recherchent la chaleur et restent volontiers étendus, en plein soleil d'Afrique, sur le sable brûlant). Dans deux observations de Corre, la moyenne du matin oscille entre 37 et 38° ; celle du soir, entre 38 et 39°. Dans celle de Santelli, il est dit que la température de la peau se maintient toujours un peu au-dessous de la moyenne. Ribeiro note la tendance à la réfrigération vers les derniers moments de la vie. Dans un fait de Bérenger-Féraud, le malade, à son entrée à l'hôpital, a 35°,4, et deux jours après, à l'approche de la mort, le thermomètre ne marque plus que 34°,2. En résumé : diminution progressive de la calorification, du commencement à la fin de la maladie. Cependant on pourra voir, accidentellement et par le fait d'une complication, la température s'élever à 40° et au-dessus, mais c'est l'exception.

Pendant la première période, Dangaix trouve que le *pouls*, tantôt petit, concentré, faible, de temps en temps fébrile, s'abaisse bientôt, devient lent, calme, et ne dépasse pas 55 à 60 pulsations par minute. Plus tard, le pouls se maintient petit, un peu lent, en moyenne entre 60 et 70 ; il devient plus fréquent vers le soir ; par contre, il est tombé quelquefois, le matin, jusqu'à 50. Ribeiro a noté une fois le pouls entre 60 et 70, peu développé, irrégulier, avec intermittences de cinq en cinq pulsations. Vers la fin de la maladie, le pouls devient très-fréquent, à 104,

120 (à 135 le jour de la mort) (Corre), de plus en plus petit, et enfin à peine perceptible. Nicolas dit n'avoir jamais constaté d'état fébrile, en dehors des complications, soit au début, soit pendant le cours de l'hypnosie.

L'*appétit* est généralement conservé et le malade mange sans répugnance, lorsqu'on parvient à le réveiller suffisamment. Plus tard, l'état de somnolence est tellement profond, que l'infortuné s'endort au milieu du repas ; puis il devient faible, à ce point qu'il faut lui porter les aliments à la bouche. Cependant les *vomissements* sont rares. Corre a noté que le ventre était plus souvent affaissé ou même rétracté, que tendu et ballonné. Les *selles* sont régulières, « solides, ordinairement décolorées, comme cela s'observe souvent chez les noirs bien portants » (Nicolas). Guérin a toujours rencontré une tendance à la constipation plutôt qu'à la diarrhée. La diarrhée signalée par Dangaix au cours de la maladie paraî devoir être rapportée à une complication accidentelle. Clark a vu les malades évacuer des lombrics en grand nombre, mais c'est un signe auquel il n'attache aucune importance, attendu, dit-il, qu'il est ordinaire de rencontrer ces parasites, et en nombre considérable, dans la plupart des maladies de la race noire. — « On observe souvent dans le cours de la maladie des selles et des urines involontaires, non qu'il y ait paralysie des sphincters ou de la vessie, mais parce que le malade ou n'a qu'une conscience imparfaite de ses besoins, ou ne peut se lever pour les satisfaire » (Nicolas).

Les *urines* ne contiennent pas d'albumine, assure Guérin, à quelque période qu'on les examine. Clark avait remarqué également que la chaleur ne les coagulait pas. Carbonnel a vu au Sénégal un petit noir de 8 ans atteint d'hypnosie, *qui présentait en même temps les signes de la chylurie;* c'est un point important à noter (on sait que la chylurie est due à la présence dans l'organisme de *la filaire* de Wucherer).

« Chez presque tous les malades d'âge adulte, le *sens génital* serait obtus ou aboli » (Corre). — Une femme, observée par Senès à Sedhiou (rivière Casamance), bien réglée habituellement, avait vu ses *règles* se supprimer dès le début de la maladie.

Du côté de la *respiration*, rien de particulier n'a été remarqué. Clark signale dans une observation les symptômes suivants : haleine fétide, toux, un peu de dyspnée et de la douleur sous le sein gauche. — Vers les derniers moments qui précèdent la mort, on voit la respiration se ralentir graduellement.

La *sensibilité générale* est conservée, mais très-diminuée; sur la fin de la maladie, elle ne répond plus qu'à l'appel d'incitations violentes. — Guérin donne comme signe du début une légère céphalalgie sus-orbitaire ou un sentiment de constriction vers les tempes, avec une sensation d'engourdissement au cuir chevelu. — Nicolas n'a jamais constaté chez ses malades, ni anesthésie, ni analgésie. « Tout le monde, dit-il, est d'accord sur ce point. » Il faudrait donc considérer comme un fait exceptionnel

celui de Corre, relatif à un somnolent dont la moitié gauche du corps était frappée d'anesthésie et de paralysie.

L'*appareil locomoteur* est profondément atteint dans l'hypnosie. Le malade ne demande que le repos, il se fatigue au moindre travail : le premier signe, le prolapsus de la paupière supérieure, est un indice de faiblesse musculaire. La marche est lourde, chancelante ; plus tard, la station debout est pénible, l'équilibre difficile à tenir. Le malade de Santelli tremble dans tous ses membres, quand il est sur ses pieds; sa marche est vacillante; il est un peu affaissé sur lui-même, les avant-bras appuyés sur le corps, comme pour se maintenir dans la verticale. — Il arrive un moment où la station debout devient impossible; le somnolent fléchit sous son propre poids, il ne tarde pas à passer à l'état de masse inerte (*forme adynamique*). — D'autres fois, surviennent, à une époque variable de la maladie, « des mouvements désordonnés (*f. ataxique*) dont le malade se rend compte, sans qu'il puisse les modérer. Au début, les attaques de convulsions sont éloignées; après chacune d'elles, les accidents du sommeil deviennent plus graves, et vers la fin de la 3[e] période les convulsions sont incessantes; alors leur intensité est moins grande, les malades sont agités quelquefois d'un mouvement imperceptible » (Guérin). — Dans les faits de Corre, les convulsions sont tardives; elles consistent fréquemment en un tremblement choréique, tantôt général, tantôt limité à un membre. Les contractures et les paralysies les suivent ordinairement; les premières siègent le plus souvent dans les sterno-mastoïdiens et les muscles fléchisseurs des membres ; les secondes (des pseudo-paralysies dans la plupart des cas, dit Corre) sont limitées à un côté du corps ou à un membre; elles peuvent revêtir la forme paraplégique, occuper les sphincters de la vessie et de l'anus et déterminer l'incontinence vraie des urines et des matières fécales. — Les troubles de l'appareil musculaire peuvent se présenter aussi sous la forme de l'ataxie locomotrice. Enfin, Corre a vu une fois les bras, portés en diverses attitudes, conserver celles-ci, comme dans la catalepsie.

Les *organes des sens* présentent, dans l'hypnosie, certaines modifications fonctionnelles qu'il importe d'indiquer. — Dans le premier degré de la maladie, le *regard*, déjà morne, vague, s'illumine de temps en temps; l'œil devient vif un instant; on comprend que le somnolent a la volonté de réagir contre le sommeil qui le gagne. Bientôt le regard se voile davantage, les conjonctives sont un peu jaunâtres, des veinules saillantes se détachent sur la sclérotique ; le globe oculaire semble faire saillie hors de l'orbite; la vue baisse. En raison du prolapsus permanent de la paupière, l'œil est toujours à demi fermé. A l'examen ophthalmoscopique, Senès n'a trouvé rien d'anormal, ni dans les milieux, ni dans le fond de l'œil. Clark a constaté dans la maladie du sommeil la dilatation de la pupille; cet état ne se modifiait pas à l'approche d'une lumière (?). Il note aussi du strabisme chez un de ses somnolents. — Nicolas remarque que pendant le sommeil profond de l'hypnosie les *perceptions sensorielles* sont lentes, mais nettes. « L'*ouïe*, le *toucher*, restent impression-

nables, dit-il, quoique la transmission soit moins active. » Santelli note que l'ouïe est dure chez son malade, « mais cette dureté, ajoute-t-il, n'est peut-être qu'apparente, si l'on considère que le sujet est d'une indifférence capitale, non-seulement pour les personnes et les choses qui l'entourent, mais encore pour lui-même. » — Tant que l'hypnosie n'a pas dépassé le premier degré, le somnolent répond aux questions qui lui sont adressées, mais, à mesure que les choses marchent, il devient taciturne; la moindre question l'ennuie et le fatigue; la *parole* est hésitante, la voix affaiblie; le malade répond par monosyllabes, ou seulement par un signe, ou bien il s'endort au milieu d'une phrase arrachée avec peine, ou encore il se réfugie dans un mutisme absolu.

On voit par là que les *facultés intellectuelles* sont peut-être diminuées dans la maladie du sommeil, mais non abolies. « Dans les derniers temps de la maladie, les sujets peuvent paraître idiots, mais ils ne le sont pas, en ce sens que les facultés sont amoindries, sans être éteintes, comme on peut quelquefois s'en assurer alors que, par une vive excitation, on a réussi à obtenir le réveil » (Nicolas). Le caractère du somnolent devient morose; sa mémoire faiblit parfois (Corre); mais en général l'intelligence chez lui demeure entière. Corre fait remarquer que la plupart des malades véritablement somnolents nient le sommeil quand on les interroge : mais on ne les a pas plus tôt quittés qu'ils vont s'établir dans un coin pour y reprendre le sommeil interrompu.

Étiologie. — Des causes très-diverses ont été invoquées pour rendre raison de l'étrange maladie dont nous venons d'indiquer les caractères. Aucune ne peut être considérée comme réellement et directement efficiente.

Alimentation insuffisante. — Clark l'inscrit au nombre de ces influences étiologiques. Au Congo, les indigènes racontaient à Carles que la maladie du sommeil avait paru à la suite d'une grande disette. Guérin proteste au contraire que « la fréquence plus grande de l'hypnosie chez les noirs les mieux alimentés suffit pour détruire la croyance qui existe sur la côte d'Afrique, que cette maladie aurait pour cause la disette et la privation d'aliments. » — Clark parle aussi de *fatigues excessives*, comme étant de nature à faire naître la somnolence. Nous ne trouvons rien dans les diverses relations qui vienne à l'appui de cette assertion. — J'attacherais plus d'importance à une influence fréquemment signalée par les auteurs, celle des *passions tristes* (nostalgie, désespoir). Tous ne lui attribuent pas une égale valeur; si, pour Carles, l'hypnosie est «la maladie des barracons (hangars de traite) et de l'esclavage», Dangaix fait remarquer que l'esclave africain a rarement conscience de son abjection; né misérable, il sait qu'il doit mourir tel; l'idée d'un autre horizon ne peut guère se faire jour dans son esprit. «La liberté ne paraît pas un bien très-enviable au nègre» (Fleuriot de Langle). Un chagrin d'ordre moins élevé agira plus vivement sur cette intelligence enfantine : « Il n'est pas rare de voir l'Africain, abandonné par sa femme, devenir triste, paresseux, insouciant, et contracter cette cruelle maladie » (Guérin).

— Il ne faudrait pas cependant accorder une trop grande valeur à cet ordre de causes : l'hypnosie peut naître sans elles. Nicolas a vu la maladie se déclarer chez un enfant d'une dizaine d'années, très-gai et très-vif, dit-il, et l'un des plus espiègles du convoi.

Les *excès alcooliques*. — La passion du noir pour les boissons fermentées atteint et dépasse les limites de l'ignoble ; on peut dire que toute la côte ouest d'Afrique est inondée de *sangara* (eau-de-vie de traite, elle marque de 17 à 20 degrés). Dans le Saloum (Gambie), les enfants à la mamelle boivent de l'eau-de-vie et la reçoivent des lèvres mêmes de leur mère. Au pays de Landana (au Nord du Congo) pas un marché, si minime soit-il, ne se conclut sans accompagnement de *mata-bicho* (tuer le ver). Mais, si l'hypnosie a paru procéder parfois de l'alcoolisme, pourquoi donc alors, fait observer Corre, les marabouts les plus fervents, qui s'astreignent à ne boire que de l'eau, en sont-ils atteints, comme les plus misérables ivrognes ?

Abus des plaisirs vénériens. — Les noirs y sont très-enclins, il est vrai, mais l'hypnosie frappe les enfants de tout âge et aussi les vieillards. — *Aménorrhée*. « Les jeunes filles chez lesquelles les mois n'ont jamais paru ou ont été supprimés sont fréquemment atteintes » (Clark). — *Abus du gourou* ou *noix de Kola* (graines du *Sterculia acuminata*; antidéperditeur et stimulateur du sens génésique). « L'action de cette substance est tout à fait semblable à celle du café, et quelque abus qu'on fasse de celui-ci, il ne produit jamais l'ensemble des symptômes décrits sous le nom de maladie du sommeil » (Corre). — *Usage du haschisch*. Le Dr Bradshaw, médecin colonial à Sierra-Leone, prétend que le *lethargus* peut être produit par un végétal appelé *dizamba* (chanvre indien), dont les nègres font usage, soit seul, soit mêlé avec le tabac. Clark dit avoir rencontré, chez des sujets des deux sexes, quelques cas qu'il attribue à cette cause.

Insolation. — « Je suis porté à croire que l'influence des rayons solaires est puissante dans la production de la maladie, et il suffit de voir avec quelle insouciance le nègre s'expose stupidement à cette influence sidérale, pour être porté à penser que l'hypnosie est peut-être une suite de l'insolation, une insolation subaiguë, le résultat d'une action plus prolongée, quoique moins intense, que celle qui provoque les accidents aigus du coup de soleil » (Bérenger-Féraud). Cette cause peut être invoquée à propos de certains cas, mais ne saurait suffire à expliquer tous les autres. Dans toute l'Afrique, sur toute la côte occidentale du moins, les noirs songent fort peu à se garantir contre l'ardeur du soleil. Si telle était l'origine de l'hypnosie, celle-ci devrait être singulièrement fréquente.

L'étrangeté des symptômes observés chez les somnolents ne pouvait manquer de faire naître l'idée d'une *action toxique*. Le noir est porté volontiers à attribuer aux maléfices et à l'empoisonnement les maux qui viennent l'atteindre. Il ne paraît pas cependant que l'hypnosie puisse être attribuée soit à un empoisonnement criminel, soit à une intoxication par des substances alimentaires altérées. Les poisons des noirs sont en

général des *poisons du cœur*, dont l'action est rapide et qui ne donnent lieu à aucun signe qui puisse être comparé aux troubles de l'hypnosie. — La seconde hypothèse avait été admise par Corre, qui l'a abandonnée depuis. Notre savant collègue disait : « Le riz, le mil, le maïs, sont la base de la nourriture des noirs ; j'ai vu ces grains souvent gâtés par des mucédinées, et même dans le *houlla* et le *soloum* (pulpes féculentes tirées, la première du *Parkia africana*, la seconde du *Dialium nitidum*, très-recherchées par les indigènes) j'ai rencontré une sorte d'ergot microscopique. Des poulets, nourris avec du maïs ainsi altéré, sont morts, après avoir présenté des convulsions et de la somnolence : la maladie du sommeil serait-elle une forme d'ergotisme ? J'avoue que je suis porté à le penser. » Depuis lors, Corre a élevé lui-même contre cette étiologie de la maladie une objection sérieuse : « Si le nélavane était le résultat d'un empoisonnement par des substances alimentaires viciées, comment la maladie pouvait-elle se développer longtemps après que le sujet avait quitté les centres endémiques et retrouvé une alimentation irréprochable? Tel était le cas de la plupart des tirailleurs traités à l'hôpital maritime de Saint-Louis. »

Aujourd'hui, le nélavane est pour cet observateur une *maladie de misère*, qu'il voudrait rattacher à la scrofule. D'autres, considérant les choses d'un même point de vue, ont cru pouvoir en faire une forme de l'anémie. Le témoignage de Nicolas et celui de Guérin s'accordent mal avec ces vues. Le premier dit : « Tous les cas que j'ai observés au début se sont présentés chez des noirs robustes et réunissant les signes d'une bonne constitution. » Pour Guérin, l'hypnosie est plutôt un *mal de pléthore*, qui sévit de préférence sur les Africains attachés à la domesticité dans les villes et chez lesquels, par suite, le sang est plus riche, grâce à l'usage d'une nourriture plus azotée et à l'habitude d'une existence facile.

Talmy a émis récemment sur l'origine de l'hynosie une théorie ingénieuse. Frappé de la similitude des symptômes que présente cet état morbide avec ceux que l'on observe dans le *choléra* ou *maladie des poules*, il établit que ces deux affections sont en quelque sorte de même nature et conseille de diriger dans ce sens des recherches comparatives, à savoir, de s'enquérir si, dans les localités où règne le nélavane, il ne règne pas aussi sur les animaux, et surtout chez les gallinacés, la maladie diphthéritique sus-énoncée (*Acad. des sciences*, avril 1880).

Au total, nous n'avons rien à dire de positif sur les conditions étiologiques de la maladie du sommeil.

Race. Age. Sexe. — Les noirs de la côte occidentale d'Afrique ont seuls, jusqu'à ce jour, payé tribut à l'hypnosie, soit dans leur lieu d'origine, soit dans les colonies de la Martinique et de la Guadeloupe, où ils ont été transportés, et après un temps variable de séjour dans cette nouvelle patrie. Dans les observations de Guérin, nous voyons la maladie du sommeil se développer chez deux hommes après cinq ans et chez une femme après sept ans d'habitation à la Martinique. Chose curieuse, les noirs créoles, c'est-à-dire nés aux Antilles de parents africains, paraissent

réfractaires à la maladie ; ils ont pu impunément être employés aux factoreries de la côte d'Afrique. Chassaniol cite le fait d'*un mulâtre* de Saint-Louis (Sénégal) qu'il a vu succomber à la maladie du sommeil. La première observation de Ribeiro est relative à une petite fille de 8 ans, *issue de parents africains et européens*. Pendant un long séjour à Dakar, mon collègue Ch. Cauvin a vu plusieurs cas d'hypnosie, dont un compliqué d'accidents choréiques, sur une *mulâtresse portugaise*. Enfin Corre parle d'une femme de *race maure* que l'on prétendait être atteinte d'un commencement de nélavane. A part ces quatre faits (le quatrième douteux), toutes les observations ont pour objet des noirs d'Afrique.

Les deux *sexes* ne sont pas également atteints. En faisant le compte de tous les faits relevés, nous trouvons que les somnolents masculins sont aux somnolents féminins comme 7 est à 3.

Dans les deux sexes, l'*âge* adulte est plus exposé que l'enfance, dans la proportion de 6 à 4. — Il va de soi que ces chiffres n'ont rien d'absolu et que l'apport d'observations nouvelles pourrait fort bien les modifier. — Guérin, à la Martinique, aurait remarqué que l'âge de prédilection de la maladie du sommeil se limitait entre 12 et 18 ans.

Hérédité. Contagion. Épidémicité. — « L'*hérédité* paraît admise. On peut en effet rencontrer le nélavane dans toute une série d'ascendants ; on observe les premiers symptômes chez des enfants à la mamelle, nés de parents scrofuleux ou somnolents » (Corre).

Gaigneron semble croire que l'hypnosie se transmet par *contagion ;* il manifeste la crainte qu'elle soit transportée aux Antilles par les contingents africains. Au Sénégal, d'après Corre, on croit généralement à la contagion de la maladie, non à la contagion par inoculation, mais à la contagion par le contact et l'habitat avec les malades, par l'usage des vêtements qui leur ont servi, et surtout par la bave qu'ils laissent tomber dans les aliments pris en commun. Aussi a-t-on l'habitude de séquestrer les individus atteints de nélavane avancé.

Guérin fait observer avec raison que, si cette maladie était de *caractère épidémique,* elle aurait sévi avec une grande intensité à bord des navires chargés d'émigrants africains. Or, Nicolas, sur plus d'un millier d'émigrants pris au Congo, n'a vu survenir l'hypnosie que cinq fois. A la Martinique, elle n'a jamais revêtu la forme épidémique. Ribeiro ne la considère pas non plus comme telle, bien qu'il en ait existé simultanément plusieurs cas à l'île du Prince.

Marche. Durée. Fréquence. — La *marche* de la maladie du sommeil est lente, continue, progressive. Quelquefois on observe durant son cours, ordinairement après le second septenaire (Gaigneron), une amélioration manifeste, au point de faire croire à l'entrée en convalescence. D'autres fois, comme l'a vu Guérin, les symptômes, sans diminuer d'intensité, restent stationnaires pendant un certain temps, puis la somnolence reprend sa marche fatale. — La période d'incubation paraît fort longue : on a vu des individus atteints deux, trois, cinq ans, après avoir quitté les centres épidémiques : aussi les gens de Gorée qui ont habité ceux-ci ne

se considèrent-ils comme indemnes qu'après *sept* années passées sans interruption dans leur propre pays (Corre).

Dangaix attribuait une *durée* d'un mois à chacune des trois périodes de l'hypnosie. Mais il paraît que cette limite doit être reculée de beaucoup et que l'on a vu la maladie du sommeil se prolonger pendant une et même deux années.

D'après Nicolas, sur cent Africains qui mouraient dans les traversées du Congo aux Antilles, on pouvait compter *un* somnolent. Dans certaines localités visitées par Corre, le nélavane est d'une extrême *fréquence* et peut être considéré comme endémique. Dans les cercles de Joal et de Portudal, par exemple, les populations indigènes et les petites garnisons de tirailleurs noirs sont décimées, comme il a été dit plus haut, par cette maladie.

Anatomie pathologique. — Un fait constaté par la presque universalité de ceux qui ont fait des autopsies de sujets ayant succombé à la maladie du sommeil, c'est la congestion des méninges ; les sinus de la dure-mère sont turgescents, les vaisseaux arachnoïdiens dilatés, comme variqueux ; en un mot, les phénomènes de la congestion méningienne sont très-manifestement accusés. Le liquide céphalo-rachidien est souvent augmenté en quantité. Cependant Guérin dit ne l'avoir trouvé plus abondant que trois fois sur trente-deux autopsies ; il était limpide dans ces trois cas.

« J'ai observé, pour ma part, assez fréquemment, non-seulement cette augmentation du liquide céphalo-rachidien, mais l'existence d'une couche concrète albumineuse ou albumino-purulente, étalée sur la face inférieure de la base du crâne, aux environs de la protubérance, concrétion en *langue de chat*, très-analogue à ce qu'on observe dans quelques cas de méningite cérébro-spinale, lorsque la mort a été rapide et que la purulence n'est pas encore très-marquée ». — Bérenger-Féraud, à qui nous empruntons ces lignes, dit avoir constaté l'hyperémie de la substance nerveuse, se traduisant par un piqueté rouge, assez accusé, sur les coupes du cerveau, et par un ramollissement notable de la pulpe cérébrale. — Dans la relation d'une autopsie faite par notre collègue, huit heures après la mort, nous relevons ce qui suit : A l'ouverture du crâne, écoulement d'une grande quantité de sang noir. Méninges congestionnées manifestement. Au niveau du cervelet, exsudat sous-arachnoïdien. Cerveau hyperémié et notablement ramolli; son poids (encéphale entier jusqu'à la moelle, débarrassé des enveloppes méningiennes) est de 1275 grammes. Foie congestionné, ramolli en quelques endroits; son poids = 1898 grammes. La rate, augmentée de volume, mais de densité normale, pèse 422 grammes. Le cœur paraît sain ; caillot noir, diffluent, dans le ventricule et l'oreillette du côté droit.

Sur cinq autopsies, Clark a noté trois fois la présence à la surface du cœur d'une couche épaisse de tissu adipeux.

Nature de la maladie. — Par ce qui précède, on voit que, pour Bérenger-Féraud, la somnolence devrait être attribuée, le plus souvent,

à une méningo-encéphalite subaiguë et persistante, pouvant être déterminée par une insolation prolongée. — Suivant Ad. Nicolas, l'hypnosie doit avoir son point de départ dans le cervelet, comme aussi le sommeil normal. La maladie ne serait que le besoin naturel du repos, qui se fait sentir d'une manière anormale et prématurée ; besoin qui aurait son origine dans un affaiblissement de l'innervation cérébelleuse. — Un médecin de la marine espagnole, le Dr Iglesias Pardo, qui a vu l'hypnosie à Fernando-Pô (golfe de Guinée), rapporte cette maladie à un ramollissement cérébral, suite d'embolie, occasionnée elle-même par des troubles cardiaques d'origine rhumatismale. L'auteur ne dit pas sur quelles données il fonde cette hypothèse (*Fiebres africanas de Fernando Pô*. Ferrol, 1875.) — Suivant ce qu'a observé Mac Carthy chez les hommes atteints de *sleeping sickness*, les ganglions du cou sont habituellement engorgés, et les *guérisseurs* noirs, pour tout traitement, font l'extirpation de ces ganglions. Le médecin anglais, d'après cela, est porté à croire que les symptômes du sommeil sont causés par une compression sur les vaisseaux qui se rendent au cerveau, compression faisant obstacle à l'arrivée normale du sang dans cet organe. — Le Dr Amado da Silva (de Lisbonne), rapprochant l'hypnosie de la fièvre soporeuse et invoquant les travaux relatifs à l'influence exercée sur les phénomènes soporeux des fièvres palustres par la prolifération pigmentaire qui a lieu dans le sang, est disposé à admettre la mélanémie comme cause de la maladie du sommeil. — Nous avons dit que Corre croyait avoir de bonnes raisons pour rattacher cet état morbide à la dyscrasie scrofuleuse.

C'est peut-être bien sur la constitution du sang chez le somnolent que les recherches devront porter, pour en espérer un résultat utile. « Quand l'oxygène fait défaut, dit W. Preyer, soit par suite de la pauvreté du sang qui afflue dans les régions cérébrales, soit par suite d'une diminution dans la quantité du sang, restant d'ailleurs d'une composition normale, alors l'attention s'éteint, il y a perte de connaissance et sommeil » (les causes du sommeil, *Revue scientifique*, juin 1877). — Dans l'espèce, l'hypothèse de l'anémie cérébrale ne peut être invoquée, puisque l'autopsie fournit les preuves manifestes d'un état congestionnel. C'est donc à la qualité mauvaise du sang que la genèse de l'affection devra être rattachée, à moins, toutefois, qu'il s'agisse ici, à l'égard du centre cérébral, d'une offense directe, de cause encore inconnue.

Diagnostic. — « Il me semble, dit Corre, que, sous le nom d'hypnose, on a confondu plus d'une fois des maladies très-différentes, mais toutes caractérisées, à un moment donné de leur évolution, par une tendance au sommeil ou par le coma. » Il se peut en effet que, sous le titre *maladie du sommeil*, on ait englobé des cas de fièvre comateuse, d'insolation, de coup de chaleur (*heat-stroke*), d'ivresse stertoreuse, de démence stupide. L'étude des symptômes aurait pu cependant, et au bout de peu de jours, mettre en garde le médecin contre une erreur de diagnostic. Par sa marche, par sa durée, par la persistance d'un phénomène peu commun dans les

maladies, le sommeil, par le défaut de tout état fébrile, l'hypnosie se sépare assez de tout autre état morbide pour qu'il soit superflu d'établir ces dissemblances.

Sans avoir jamais vu un seul cas d'hypnosie, Armand (*Climatologie*, p. 621) croit pouvoir établir « qu'il n'est pourtant pas difficile, en pareil cas, de diagnostiquer une fièvre pernicieuse comateuse, qu'on guérira en employant le sulfate de quinine à hautes doses. » Ceux des médecins de la marine qui ont eu l'occasion d'observer sur place la maladie du sommeil sont loin de souscrire à une proposition aussi formellement énoncée que peu justifiée. « Cette opinion, écrit l'un d'eux, ne peut être soutenue un seul instant, et il suffit d'avoir vu une fois une des deux maladies pour en être parfaitement convaincu. Il ne peut y avoir, en effet, aucune confusion possible entre une maladie lente, sans réaction apparente, sans fièvre, et l'accès pernicieux qui est précédé, accompagné et suivi de phénomènes morbides très-manifestes » (Bérenger-Féraud).

Une appréciation autrement importante est celle de Ad. Nicolas, dont la compétence en cette matière ne saurait être mise en doute. D'après cet observateur, l'*hypnosie* et le *nélavane* sont deux affections distinctes, qu'on aurait à tort confondues en une seule entité pathologique.

La première, la *somnose*, comme il l'appelle, est exclusivement caractérisée par la somnolence et la tendance invincible au sommeil.

La seconde, le *nélavane*, comporte, en outre de la somnolence, un ensemble de symptômes très-divers (douleurs aiguës disséminées un peu partout, phénomènes d'hyperesthésie, hallucinations terrifiantes, urines vert foncé, épaississement des produits de sécrétion, poussière grisâtre sur la peau). D'ailleurs, le sommeil et la somnolence manqueraient souvent dans les épidémies de nélavane. — Ainsi, d'une part, absence fréquente du symptôme essentiel et unique de l'hypnosie, le sommeil; de l'autre, tout un cortége de symptômes.

Le nélavane, — au contraire de la somnose, qui se montre constamment à l'état sporadique, — paraît infectieux au premier chef : il arrive que la maladie frappe des villages entiers; ailleurs, les habitants fuient devant elle, les malades sont partout un objet d'effroi. De plus, c'est une affection essentiellement purulente; l'engorgement ganglionnaire est habituel et l'on dit que l'ablation des ganglions suppurés rétablit la santé d'une manière définitive.

Des considérations qui précèdent Ad. Nicolas arrive à cette conclusion : le nélavane a toutes les allures d'une maladie parasitaire, mais les symptômes qui lui sont assignés, sous la forme épidémique qu'il revêt sur le littoral nord de l'Afrique occidentale, le distinguent d'une manière essentielle de la maladie du sommeil ou somnose.

Je ne saurais, n'ayant aucun titre à cet effet, me porter juge dans ce différend, et me borne à former des vœux pour que de nouvelles recherches viennent faire le jour sur ce point intéressant de la pathologie africaine.

TERMINAISON. PRONOSTIC. — Tous les cas de maladie du sommeil obser-

vés jusqu'à ce jour se sont terminés par la mort. « L'issue fatale survient, le plus souvent, par épuisement nerveux ; dans quelques cas, elle est hâtée par la production d'énormes plaies de position à la région sacrée et aux trochanters » (Corre). Guérin dit avoir obtenu une guérison (une seule sur 148 cas!), et encore, ajoute-t-il, la maladie avait été prise tout à fait à son début, avant que les symptômes fussent très prononcés. (?) — Les noirs savent très bien à quoi s'en tenir sur la gravité de cet état : ils n'essaient de le traiter qu'au début, en excitant d'abondantes transpirations et donnant des purgatifs répétés ; lorsque la somnolence est établie, ils ne font rien pour la vaincre et abandonnent le malade à son sort.

Traitement. — Carles dit avoir épuisé contre l'hypnosie toutes les ressources de la médication stimulante : douches, vésicatoires, séton à la nuque ; à l'intérieur, strychnine, phosphore ; tout a été vain. Dangaix a essayé de l'électricité localisée ; il promenait les rhéophores le long de la colonne vertébrale : d'après son rapport, la marche de la maladie aurait semblé troublée et la terminaison fatale retardée seulement de quelque temps. Les émissions sanguines locales (ventouses à la nuque, aux tempes, sangsues aux mastoïdes), la saignée générale, les dérivatifs intestinaux, n'ont produit aucun effet favorable. Les antispasmodiques (camphre, musc, chloroforme, etc.) sont restés sans effet ; le sulfate de quinine n'a produit rien de bon. « A mon premier voyage d'immigration, dit Nicolas, j'avais cru guérir par le café et le sulfate de quinine un cas de somnolence au début. Mais, à cette période de la maladie, il est facile de se tromper sur le diagnostic. J'ai essayé, depuis, le même traitement, sans aucun résultat. » — Entre les mains de Corre, les frictions mercurielles, poussées jusqu'à la salivation, les affusions froides, l'iodure et le bromure de potassium, la noix de kola, le sulfate de quinine, n'ont jamais amené aucune amélioration sérieuse.

Clark donnait des pilules faites avec calomel, opium et ipéca ; des purgatifs (jalap, coloquinte, sulfate de magnésie), des boissons tempérantes alcalines ; il enveloppait les pieds et les jambes des somnolents de flanelles trempées dans l'eau bouillante : le tout sans succès. — Ribeiro n'a pas été plus heureux avec la santonine. — L'exercice, la gymnastique, la marche, le travail, ont été mis en usage par Nicolas sans plus d'avantages. « Il est impossible, dit-il, de décider un noir, dans ces conditions, à se mouvoir pour se guérir. » — Donc, tout moyen thérapeutique a échoué contre l'hypnosie. En serait-il de même des inhalations d'oxygène? Si l'on se réfère au passage, cité plus haut, de W. Preyer, cette médication trouverait ici une indication manifeste. C'est à nos camarades de la côte occidentale d'Afrique qu'il appartient de décider de sa valeur contre la maladie du sommeil.

Ajoutons enfin, et pour ne rien omettre, que Déclat a publié dans la *Médecine des ferments* (n° 10, 1876) deux cas d'hypnosie guéris par la médication phéniquée. Ces deux faits auraient été observés par le P. Bosch, procureur de la Mission française de Nyazobil (Sénégal).

Au dernier moment, Ch. Cauvin, médecin de 1re classe de la marine,

me communique une très-curieuse observation d'hypnosie, *suivie de guérison* ; je suis heureux de pouvoir la joindre ici. Il s'agit d'un négrillon de sept à huit ans, employé comme domestique dans une famille aisée de Dakar. Je laisse la parole à mon collègue :

« Vers le mois de mars 1877, un changement remarquable se produisait dans le caractère et la manière d'être d'Alfred (c'est le nom du jeune domestique); de lutin et remuant, il était devenu triste, cherchant la solitude; fréquemment, durant le jour, on le trouvait endormi dans un coin. Son maître, dont ce changement dans les habitudes de l'enfant avait attiré l'attention, m'informait incidemment qu'il lui arrivait, plusieurs fois par semaine, de mouiller son lit, quelque précaution que l'on prît de le faire uriner avant de se coucher. — Originaire de la Gambie, Alfred a été amené à Dakar, il y a six à huit mois; il est bien constitué, d'un embonpoint suffisant; il mange beaucoup et a toujours faim; inutile d'ajouter qu'on ne lui mesure pas parcimonieusement la nourriture.

« Voici ce que j'ai observé chez cet enfant, à diverses époques, durant sa maladie : plaques d'impétigo sur le cuir chevelu (tenu rasé d'ailleurs, suivant les usages du pays); ptosis de la paupière supérieure, des deux côtés, couvrant plus qu'à demi le globe oculaire; tache gris cendré dans le segment inférieur des sclérotiques, ressemblant aux taches que l'on observe dans la scléro-choroïdite, mais sans bosselure ni staphylome. Dilatation de la pupille (avant toute ingestion de belladone), ne tenant pas seulement à la demi-occlusion de l'œil, car la pupille se contracte lentement à la lumière brusque et, m'a-t-il paru, non proportionnellement à l'intensité lumineuse. Du reste, aucun désordre subjectif de la vision. — Bouffissure de la face et particulièrement du sillon palpébral inférieur. — Chapelet ganglionnaire cervical, pas de stomatite. — Le sujet accuse une sensation de tuméfaction des mains, peu appréciable à l'œil. — L'abdomen est saillant, dur, comme chez presque tous les enfants noirs. La palpation ne m'y fait constater ni tumeur, ni signes d'ascite; il y a constipation habituelle. — Les mouvements du cœur sont très-nettement perçus; ils paraissent plus rapprochés de la paroi thoracique qu'à l'état normal. Le rhythme des pulsations est régulier ; pas de bruits anormaux. — Les urines, que j'ai été amené à examiner à cause de l'œdème du visage, ne m'ont présenté aucune trace d'albumine ; elles avaient la limpidité ordinaire de ce liquide chez les enfants. — Je n'ai aucune donnée sur la température du corps, mais je n'ai jamais remarqué ni calorification, ni réfrigération anormale.

« Dès qu'Alfred est laissé à lui-même, il s'étend dans un coin pour y dormir. L'envoie-t-on au dehors faire une course, après plusieurs heures d'attente on va à sa recherche et on le trouve couché sur la voie publique, dormant au grand soleil. Je l'ai vu moi-même ainsi plusieurs fois.

« Je portai le diagnostic *hypnosie* et instituai la médication suivante : Pendant trois semaines, l'enfant prendra chaque jour une dose de 0,15 de santonine, accompagnée tous les quatre jours de 0,25 de calomel.

Plus tard, et pendant une quinzaine de jours, les purgations furent obtenues, une ou deux fois la semaine, par l'huile de ricin ou la poudre de jalap. En même temps et pendant qu'il était soumis à l'usage quotidien de la santonine et à des purgations répétées, Alfred prenait, chaque matin, une tasse de café noir fort; à midi, une ou deux cuillerées d'huile de foie de morue; le soir, 1 à 3 centigrammes d'extrait de belladone. Ces dernières prescriptions (café, huile de morue et belladone) furent continuées encore pendant une semaine, après avoir cessé l'usage de la santonine. — Le traitement a duré en tout environ deux mois.

« Quel a pu être le mode d'action de cette médication? Je ne saurais le dire, mais ce que je puis affirmer, c'est que le jeune Alfred, au bout de ces deux mois, fut guéri, et bien guéri, puisque pendant toute une année j'ai pu suivre cet enfant, le voir en quelque sorte tous les jours et constater qu'il ne présentait plus aucune tendance à la somnolence.

« Alfred est toujours boulimique; il a été repris deux fois d'incontinence nocturne, dont la belladone a fait promptement justice, mais il a retrouvé le besoin de mouvement et la gaminerie de son âge; enfin ses yeux, loin d'être somnolents, pétillent de la malice des singes, ses compatriotes. »

Clark (R.), Observations sur la pathologie de la léthargie (*the London and Edinburgh monthly Journ. of medic. sc.*, 1842, et *Gaz. médic. de Paris*, 1843, p. 109). — Dangaix (C.), Sur l'hypnosie ou maladie du sommeil (*Moniteur des sc. médic. et pharmac.*, 24 août 1861) — Nicolas (A.), De la maladie du sommeil (*Gaz. hebd.*, 1861). Sur les analogies et les différences qui existent entre la maladie du sommeil et le nélavan (*Acad. des sc.*, 10 mai 1880); voyez aussi sa thèse, Paris, 1872, p. 59. — Boudin, De la maladie du sommeil, dans « Essai de pathologie ethnique » (*Annales d'hygiène publique*, janvier 1862, t. XVII, p. 69). — Carles (J.), Relation médico-hygiénique de cinq voyages à l'émigration africaine et indienne, thèse de Montpellier, 1863. — Griffon du Bellay (M.-T.), Maladie du sommeil, dans « Rapport médical sur le service de l'hôpital du Gabon » (*Archiv. de méd. nav.*, t. I, 1864, p. 73, et *Gaz. hebdom.*, 1864, p. 400). — Gaigneron (L.-A.), De la maladie du sommeil, affection endémique parmi les nègres de la côte occidentale d'Afrique (*Recueil de mém. de médec. militaire*, t. XI, 1864, p. 449). Maladie du sommeil (dans Dutroulau, Traité des malad. des Européens dans les pays chauds, 2e édit., 1868, p. 159). — Chassaniol (B.-C.), Contributions à la pathologie de la race nègre (*Archiv. de médecine navale*, 1865, t. III). — Santelli (J.-A.), Observation d'un cas de maladie du sommeil (*Arch. de méd. nav.*, t. IX, 1868, p. 311). — Guérin (P.-M.-A.), De la maladie du sommeil, thèse de Paris, 1869 (analyse dans *Archiv. génér. de médec.*, 1869, VIe série, t. XIV, p. 605). — Le Roy de Méricourt (A.), article Maladie du sommeil, dans *Dict. encycl. des sc. méd.*, t. IV, 1871. — Ogle (J.-W.), *Sleeping Sickness* ou maladie du sommeil (*Med. Times and Gaz.*, 19 juillet 1873 et *Rev. des sc. médic.*, t. III, p. 344). — Ferreira Ribeiro (Manoel), Maladie du sommeil (*Jornal de Sociedade das Sciencias medicas da Lisboa*, et *Gaz. médic. de Paris*, 1873, p. 642). — Ulecia (R.), la maladie du sommeil (*Genio medico-quirurgico*, 15 fév. 1876 et *Courrier médical*, 1er avril 1876). — Corre (A.), Contribution à l'étude de la maladie du sommeil (hypnose) (*Gaz. méd. de Paris*, 1876). Recherches sur la maladie du sommeil (*Arch. de méd. nav.*, 1877, t. XXVII). — Bérenger-Féraud, Pathologie des Nègres de la Sénégambie (Notes manuscrites). — Argumosa (José), Sur la maladie du sommeil (*Cronica medica-quirurgica de la Habana*, et *Gaz. médic. de Paris*, février 1879, analysé par A. Bertherand, dans *Gaz. médic. de l'Algérie*, 15 fév. 1880). — Talmy, Sur les analogies qui semblent exister entre le *choléra des poules* et la maladie du sommeil (*Acad. des sc.*, 26 avril 1880). — Déclat (idem., 3 mai 1880).

H. Rey.

SOMNOLENCE. *Voy.* Sommeil.

SONDES. — On comprenait autrefois sous ce nom des instruments de forme variable, sortes de stylets destinés à l'exploration ; on sondait une plaie pour en connaître la profondeur et la direction, pour y constater la présence de corps étrangers.... De nos jours, on a notablement dévié le sens primitif de cette dénomination, qui sert plutôt à désigner des instruments creux à l'aide desquels on pratique le cathétérisme (*Voy.* ce mot) des voies naturelles, quel qu'en soit le but.

Néanmoins, on a conservé l'appellation de sondes à quelques pièces de l'arsenal chirurgical, qui d'ailleurs tendent presque toutes à être de moins en moins employées aujourd'hui, si on en excepte toutefois la *sonde cannelée*, ce petit instrument d'un usage si journalier. C'est ainsi que nous avons encore :

1° La *sonde de Belloc*, jadis indispensable pour exécuter le tamponnement classique des fosses nasales dans le cas d'épistaxis graves et rebelles. Une sonde flexible en gomme peut parfaitement la remplacer, si même l'introduction par le nez de petits cônes d'éponge préparée n'a pas suffi à arrêter l'hémorrhagie (*Voy.* art. Épistaxis, t. XIII ; art. Nez ; Nasales (Fosses), t. XIV ; Tamponnement) ;

2° La *sonde à panaris*, qui n'est qu'un petit stylet cannelé assez fin pour être introduit dans tous les orifices fistuleux et assez flexible pour en suivre toutes les sinuosités ;

3° La *sonde de poitrine* ou *brisée*, formée de deux stylets se vissant bout à bout, de façon à donner alors à l'instrument une longueur de 30 centimètres environ. Il va sans dire que la pratique généralement adoptée par les chirurgiens actuels de faire d'emblée l'occlusion des plaies pénétrantes de poitrine a déterminé l'abandon de cette tige exploratrice ;

4° La *sonde à dard* du frère Côme, véritable cathéter à extrémité pointue, cachée pendant l'introduction, mais qui à un moment donné venait saillir et perforer la vessie de dedans en dehors dans l'ancienne taille hypogastrique (*Voy.* Taille) ;

5° La *sonde utérine* ou mieux *hystéromètre*, si précieuse dans les déviations ou autres affections de la matrice, mais qui n'est encore qu'une autre forme de stylet.

D'autre part, les sondes proprement dites, c'est-à-dire les tubes spéciaux destinés au traitement des affections de l'oreille, des voies lacrymales, de l'œsophage....., ont été suffisamment décrites dans chacun des articles de ce Dictionnaire traitant de ces affections et où l'étude de ces instruments trouve mieux sa place (*Voy.* Lacrymales (Voies), t. XX ; Œsophage, t. XXIV ; Oreille, t. XXV, etc...). C'est donc aux Sondes uréthrales que nous consacrerons exclusivement cet article.

Les livres d'Hippocrate ne renferment aucune indication sur la forme et la structure des sondes, dont l'usage paraissait cependant déjà connu. Celse (*de Re medica*, lib. VII, cap. 24) accorde quelques lignes de sons ouvrage à l'étude des sondes d'homme et de femme, celles-ci moins courbées que celles-là, et qu'il appelle *fistulæ æneæ ;* les instruments en forme d'S très-allongée découverts dans les fouilles de Pompéi répon-

dent d'ailleurs exactement à sa description et sont d'airain ou de cuivre.

Galien, au deuxième siècle (*de Locis aff.*, lib. I, cap. I), et surtout plus tard, au septième, son copiste Paul d'Egine (lib. VI, cap. LIX), ne parlent au contraire que de tubes droits (*recto siphone...*).

Avec les Arabes, les algalies redeviennent courbes, et, probablement pour éviter leur prompte oxydation, Albucasis (cap. 58) les fait construire en argent et en or.

Le moyen âge est muet sur ce sujet comme sur beaucoup d'autres, et nous arrivons à Ambroise Paré sans rencontrer aucun renseignement nouveau. Ce chirurgien lui-même se contente (éd. Malgaigne, t. II, chap. XXXVI) de donner les figures représentant trois sondes à courbure unique, mais beaucoup plus profonde que celle des anciens : elles se rapprochent, en un mot, sensiblement des nôtres.

Mais c'est principalement dans le courant du dix-huitième siècle et au commencement du siècle actuel que les formes de sondes ont considérablement varié, surtout en ce qui touche leur courbure, ainsi que nous allons le voir tout à l'heure pour les sondes métalliques.

De nos jours, lorsqu'un chirurgien introduit une sonde dans l'urèthre, il peut avoir deux buts : ou bien évacuer l'urine retenue dans la vessie, ou bien constater la présence d'un corps étranger dans ce réservoir. Donc, deux grandes variétés de sondes : les *sondes évacuatrices* et les *sondes exploratrices*.

I. SONDES ÉVACUATRICES. — D'après leur consistance, on peut diviser les sondes évacuatrices en trois types très-distincts : 1° sondes rigides ; 2° sondes flexibles ; 3° sondes molles.

A. *Sondes rigides*. — Toujours construites en métal, elles ont été pendant de longs siècles les seules employées. Le cuivre, l'airain, l'or, l'argent, le plomb, l'étain.... ont successivement servi à les fabriquer ; mais actuellement les sondes rigides sont en argent ou en maillechort, souvent recouvert par la galvanoplastie d'une mince couche de nickel.

Quelle que soit sa forme, une sonde doit évidemment être plus longue que le canal qu'elle va parcourir, sous peine d'y disparaître tout entière. Aussi, quoique les anatomistes aient beaucoup varié d'opinion sur les dimensions de l'urèthre, on accorde généralement aux sondes métalliques, comme aux autres du reste, une *longueur* moyenne de 25 centimètres ; les sondes d'enfant ont quelques centimètres de moins. Quant aux sondes de femme, nous n'en parlerons pas dans ce qui va suivre, leur ayant réservé un paragraphe spécial à la fin de cet article.

L'extrémité vésicale ou *bec* de la sonde est toujours arrondie et fermée. Boyer avait, il est vrai, essayé de faire adopter une sonde à extrémité pointue pour cathétériser les individus porteurs de rétrécissements de l'urèthre ; mais il est inutile d'insister sur les graves accidents auxquels elle pouvait exposer les malades. Franco au contraire, puis plus tard J.-L. Petit, avaient imaginé une sonde à bout ouvert, que fermait au moment de l'introduction un petit bouton mousse et arrondi, fixé à l'ex-

trémité d'un long stylet. On poussait légèrement celui-ci, lorsque le bec avait pénétré dans la vessie : alors le bouton s'éloignait et débouchait l'ouverture pour permettre l'écoulement de l'urine. Les yeux de la sonde actuelle remplacent avantageusement cette modification compliquée.

Les *yeux* sont deux orifices ovalaires situés de chaque côté du bec, à quelques millimètres en arrière de son extrémité : ces deux ouvertures ne se correspondent pas, afin de ne pas trop diminuer la solidité de l'instrument en ce point. Il faut que leurs bords soient régulièrement mousses pour éviter de léser la muqueuse uréthrale, ce qui arrivait jadis, lorsque ces orifices étaient en forme de fente allongée. La disposition de petits trous circulaires en une ou deux couronnes autour du bec (Pierre Franco) a été également abandonnée, parce qu'ils s'obstruaient trop facilement.

L'autre extrémité de la sonde ou *pavillon* est très-légèrement évasée, de façon à pouvoir admettre la canule d'une seringue destinée à pousser une injection dans la vessie. Deux petits anneaux existent ordinairement de chaque côté du pavillon : on y attachait le cordon ou le ruban, lorsqu'on fixait à demeure des sondes métalliques. Tout au plus serviraient-ils de points de repère pour reconnaître la position du bec lorsqu'il est dans la vessie.



Fig. 36. — Courbure de la sonde trouvée à Herculanum.

Le *corps* de la sonde est une partie beaucoup plus importante de l'instrument que les deux extrémités dont nous venons de parler. C'est principalement sur lui qu'ont porté les modifications de forme à travers les âges de la chirurgie, du moins en ce qui concerne sa *courbure*. Mais il importe de remarquer que ces transformations successives semblent avoir toujours eu pour but de mettre la courbure de l'instrument en rapport avec la disposition du canal pour faciliter soit l'introduction, soit le séjour à demeure des sondes uréthrales. Néanmoins, les modèles sont tellement dissemblables que bien souvent on se demande sur quelle considération clinique ou quelle découverte anatomique les chirurgiens ont pu baser leurs préférences pour tel ou tel instrument.

Gély (de Nantes), dans son excellent mémoire sur le *Cathétérisme curviligne* (1861), ramène toutes ces courbures à quelques types fondamentaux : 1° la sonde des Anciens (fig. 36) à courbure peu profonde, mais assez étendue et pour ainsi dire très-allongée en forme d'S, qui a l'avantage d'être égale, en ce sens que toutes ses parties s'incurvent au même degré ; 2° la sonde d'Ambroise Paré courbée plus nettement, plus brus-

quement, plus profondément, mais également aussi dans tous ses points ; 3° la sonde des chirurgiens du dix-huitième siècle (Garengeot, Heister, Dionis...) à courbure plus profonde encore, mais inégale, et présentant une sorte de renflement comme le cathéter cannelé dont la lithotomie venait de s'enrichir; 4° la sonde de Chopart, Desault, Boyer, moins courbée, caractérisant une véritable réaction contre la précédente et se rapprochant notablement des instruments trouvés dans les ruines de Pompéi, sauf pour la portion continuant le pavillon, qui n'offre plus une seconde courbure, mais qui est à peu près droite ; 5° la sonde moderne ou de l'école de Dupuytren, à courbure aussi profonde et aussi égale que celle d'A. Paré.



Fig. 37. — Sonde rectiligne d'Amussat.

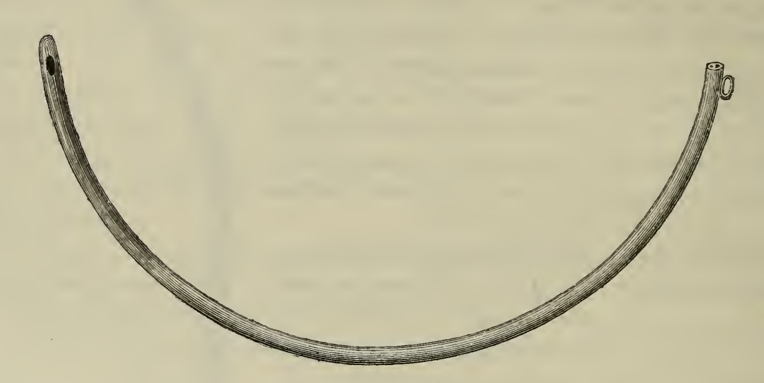


Fig. 38. — Sonde de Maréchal.

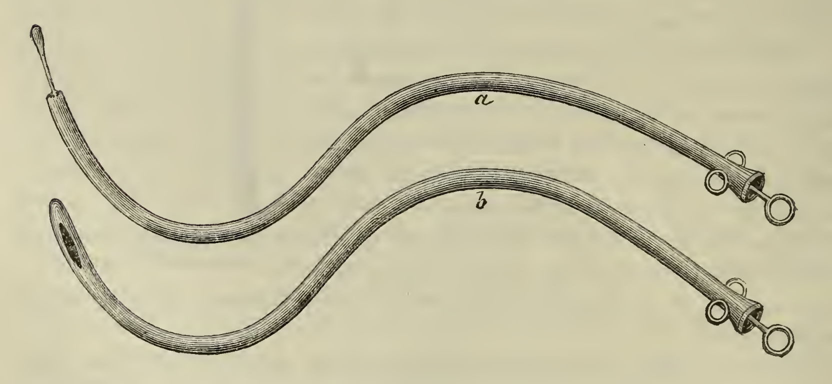


Fig. 39. — Sonde de J.-L. Petit, contournée en *S* italique.

Nous avons négligé à dessein, en exposant ces courbures, de signaler les types extrêmes. Il nous faut cependant citer : d'u e part la sonde absolument droite dont parle Galien, qu'Amussat a préconisée (fig. 37) et

que Bigelow (de Boston) emploie pour l'évacuation par aspiration des fragments lithotritiés, d'autre part les sondes entièrement curvilignes du bec au pavillon, en forme de demi-cercle, de Récamier, de Maréchal... (fig. 38). Quant aux instruments, non plus courbés, mais coudés, de Mercier, Civiale, Leroy d'Étiolles, nous leur devons aussi une mention spéciale, en rappelant toutefois que, mauvais évacuateurs, ils ne trouvaient leur indication que dans certains cathétérismes difficiles, chez les prostatiques par exemple. — Enfin J.-L. Petit s'est servi d'une sonde complétement contournée en *S* italique (fig. 39) ; cette double courbure, très-marquée, était loin de favoriser le cathétérisme ; cependant, par sa forme même elle se laissait beaucoup plus facilement supporter par l'urèthre lorsqu'on la laissait à demeure.

L'expérience montre que le cathétérisme est possible avec tous ces types de sonde, si bien que Malgaigne a pu écrire dans son *Traité de médecine opératoire* : « Je ne décrirai ni les sondes, ni leur degré de courbure, qui importe assez peu dans un canal tout entier composé de parties molles. » Mais une pratique exercée et une rare habileté de main sont indispensables au chirurgien pour triompher facilement des obstacles normaux ou pathologiques à l'aide de ces divers instruments. Aussi avons-nous vu les différents inventeurs essayer de rapprocher la courbure de leurs modèles de celle du canal uréthral. Dans ses *Leçons cliniques sur les maladies des voies urinaires*, F. Guyon, notre maître, adopte les courbures de Gély (de Nantes), estimant qu'elles conviennent à la généralité des cas. Ces sondes (fig. 40) forment dans leur moitié terminale le tiers d'un cercle dont le diamètre mesure 10, 11, 12 et même 13 centimètres pour les grands canaux. Guyon fait remarquer que Gély a mesuré l'axe du canal et non celui de la paroi supérieure, qui seule doit servir de guide : aussi, dans ces sondes, le rayon de courbure est-il un peu exagéré. Il suffit d'employer les numéros 1 et 2, qui répondent à 10 et 11 centimètres de diamètre.

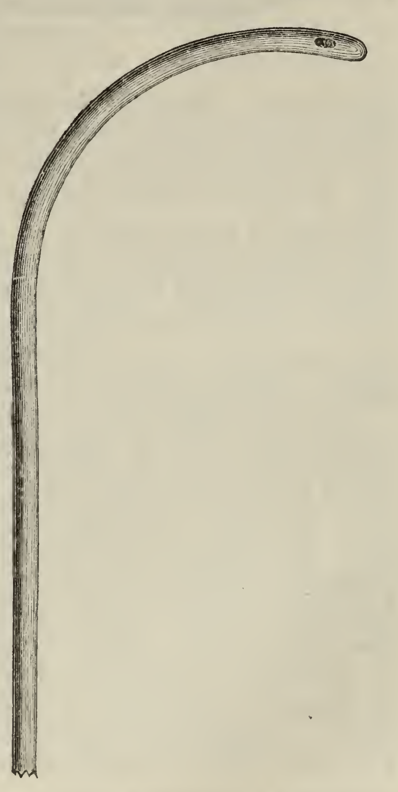


Fig. 40. — Sonde de Gély et d'Amussat.

Enfin, pour avoir un bon instrument, le chirurgien doit se préoccuper non-seulement de la profondeur, mais aussi de la longueur des courbures, qui doit être égale au tiers de la circonférence où celles-ci sont inscrites.

Sinon, le dégagement à travers le col ne se fera pas de lui-même et il sera nécessaire de recourir à une manœuvre d'abaissement et de propulsion combinés, pendant laquelle on risque d'abandonner la paroi conductrice pour heurter la paroi inférieure et y être arrêté (Guyon). Ainsi la grosse sonde métallique avec laquelle on évacue les débris de calculs après la lithotritie a une excellente profondeur de courbure (10 à 11 centimètres de diamètre). Mais pour faciliter l'expulsion des fragments on n'a donné à cette courbe qu'une longueur n'atteignant pas le quart de la

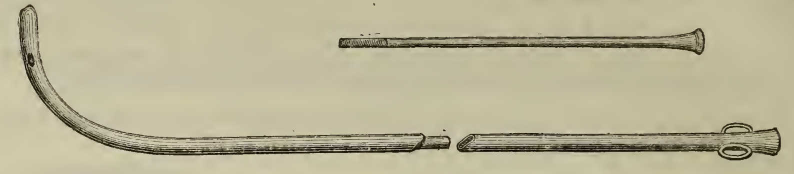


Fig. 41. — Sonde de trousse.

circonférence : aussi, chez les prostatiques, l'introduction de cette sonde offre parfois de réelles difficultés. De même les fabricants d'instruments de chirurgie continuent à placer dans les trousses une sonde métallique (fig. 41) qu'ils se sont ingéniés à rendre portative : c'est un instrument défectueux et même mauvais, en raison du peu de profondeur et surtout du manque de longueur de sa courbe (8 centimètres de diamètre), qui ne mesure même pas le quart de la circonférence dans laquelle elle est inscrite. Quand le bec de cette sonde se trouvera en présence d'une prostate volumineuse, cause si fréquente de rétention d'urine, ou bien il ne pourra la franchir, ou bien il y creusera une fausse route.

Un dernier point qui nous reste à examiner pour en finir avec les sondes rigides, c'est la question de *calibre*. Or, la filière des sondes ne diffère pas de celle des bougies (*Voy.* Bougies, t. V, p. 440.) D'ailleurs, le calibre des sondes est loin d'avoir la même importance que celui des bougies, puisqu'avec les premières on n'opère que dans des canaux relativement sains, du moins au point de vue des rétrécissements. L'urèthre peut être seulement plus ou moins déformé par une hypertrophie de la prostate : aussi nous sommes-nous longuement étendu sur la question de courbure. En général, les sondes métalliques présentent un diamètre moyen de 5 à 6 millimètres (n°s 15 à 18 de la filière Charrière) : le collet du bulbe, point le plus étroit d'un urèthre normal, ayant à peu près 7 à 8 millimètres de diamètre, ces instruments le franchiront facilement à frottement doux.

En Angleterre, on fabrique des sondes d'argent fines n^{os}1, 2 et 3 (n°s 5, 7 et 9 environ de la filière française) destinées à pénétrer à travers les rétrécissements difficiles à franchir. L'usage de ces instruments ne s'est guère vulgarisé en France, car on arrive d'ordinaire au même but avec les fines bougies tortillées et collodionnées de Leroy d'Étiolles, plus lentement peut-être, mais certainement avec moins de danger pour le malade. Du reste, l'urine s'écoule facilement le long de la bougie dès que

l'on a pu la passer et qu'on la laisse à demeure : la rétention d'urine est donc suffisamment combattue, sans qu'il soit besoin de recourir à la sonde.

On a construit en revanche des sondes métalliques de gros calibres, celles, par exemple, dont on se sert pour l'évacuation des fragments lithotritiés. Elles ont été étudiées très-complétement dans ce Dictionnaire à l'article LITHOTRITIE (t. XX, p. 689) : nous n'y reviendrons donc pas. Cependant, il en est une qui, à cause de son invention récente, n'a pu être décrite dans cet article : c'est la sonde droite de Bigelow pour l'évacuation par aspiration des débris calculeux après la lithotritie en une seule séance (*litholapaxy*). A proprement parler cette sonde n'est qu'un simple tube dont l'extrémité est incomplétement fermée par un demi-bec. Le plus petit modèle répond au n° 28 de notre filière (9 millimètres 1/3), et Bigelow se sert couramment d'une sonde ayant 10 à 11 millimètres de diamètre (nos 30 à 33 de la filière Charrière). Un chirurgien dont le nom fait autorité en cette matière, Sir Henry Thompson, s'élève avec véhémence, dans la dernière édition de son *Traité des maladies des voies urinaires* (1881), contre l'usage d'instruments aussi volumineux. Tout en acceptant la méthode de Bigelow, il croit qu'on peut arriver aux mêmes résultats en employant des tubes beaucoup moins gros : du reste, la forme rectiligne est absolument inutile.

Si nous ne nous étendons pas davantage sur l'étude des sondes métalliques, c'est que, comme nous le verrons plus loin, elles tendent à disparaître de plus en plus de la pratique journalière, les sondes flexibles les remplaçant presque toujours avantageusement.

B. *Sondes flexibles*. — Ce n'est pas de nos jours que date l'idée première de sondes pouvant s'infléchir et suivre naturellement les courbures de l'urèthre, puisque les Arabes avaient songé à utiliser dans ce but la malléabilité du plomb. Mais de tels instruments devaient être encore bien rigides pour se mouler d'eux-mêmes sur les inflexions du canal. On peut en dire autant des sondes de corne imaginées au 17e siècle par Fabrice d'Aquapendente (*de Chirurg. opér.*, cap. LVIII). Cependant Tolet raconte (*Tr. de la Lithotr.*, p. 114) avoir vu une de ces algalies, apportée de Marseille, qu'on faisait ramollir dans l'eau chaude avant le cathétérisme. Van Helmont (*de Lithiasi*, cap. VII, p. 67) avait aussi proposé l'emploi de sondes faites de cuir mince enduit de colle (*è tenui corio sive aluta*) ; pour en faciliter l'introduction, il conseillait de les rendre plus fermes en y passant préalablement, en guise de mandrin, une petite bougie de baleine.

On construisit ensuite des sondes avec un fil d'argent très-mince et roulé en spires tellement serrées que la surface de l'instrument paraissait lisse. Mais l'incurvation qu'elles subissaient nécessairement en pénétrant dans le canal forçait ces spirales à s'écarter du côté de la convexité et à chevaucher du côté de la concavité, si bien que l'urine filtrait entre leur écartement et qu'en outre la muqueuse uréthrale était souvent blessée.

Pour remédier à ces inconvénients, on recouvrit successivement les spires métalliques d'une forte soie enduite de cire et de résine (Roncalus, 1720), puis d'un parchemin collé sur lequel on roulait ensuite un fil ciré (Sabatier).

En 1768, Macquer, étant parvenu à dissoudre le caoutchouc dans l'huile bouillante et l'éther, proposa à l'Académie des sciences de fabriquer des sondes uniquement à l'aide de cette substance coulée dans des moules. Cette idée, qui ne semble pas avoir été mise à exécution, fut d'ailleurs bientôt heureusement perfectionnée par un orfèvre ingénieux nommé Bernard. Celui-ci se contenta d'abord de revêtir d'une dissolution de caoutchouc l'ancienne charpente de fil métallique à laquelle il ne tarda pas à substituer un solide, quoique mince, tissu de soie ou de laine : il donnait à ces gaînes la forme cylindrique des sondes en les enduisant intus et extra de plusieurs couches de caoutchouc dissous. Lisses et polis, ces instruments, lorsqu'ils étaient secs, devenaient malheureusement cassants, au point que plusieurs chirurgiens (Dupuytren, Béclard...) ont été appelés à en extraire par la taille des fragments restés dans la vessie.

Les sondes flexibles dont on se sert aujourd'hui sont improprement appelées sondes en gomme élastique : on n'emploie en effet pour les fabriquer qu'une étoffe de soie sur laquelle on dépose des couches successives d'huile grasse ou d'huile d'œillette. Avant d'appliquer une nouvelle couche, il est nécessaire d'avoir laissé complétement sécher et d'avoir légèrement gratté et poli la couche précédente. En ajoutant à l'huile certaines substances, telles que le copal, la térébenthine, la gutta-percha, quelques fabricants arrivent à livrer des instruments souples, doux, polis, non cassants et presque inaltérables, même après un contact prolongé avec l'urine. Sous ce rapport, de l'aveu même de Thompson (*loc. cit.*, p. 33) et quoi qu'on ait pu dire, l'industrie française est bien supérieure à l'industrie anglaise,

Comme pour les sondes rigides, nous décrirons aux sondes flexibles deux extrémités et un corps.

D'une de ces extrémités, le *pavillon*, nous avons peu de chose à dire : l'instrument étant cylindrique jusqu'au bout, le pavillon n'est pas évasé. Les fabricants continuent à le couronner d'une petite garniture de cire à cacheter, plus gênante qu'utile, car on ne s'en sert jamais pour fixer les sondes à demeure, usage auquel elle est soi-disant destinée.

Quant au *bec*, il n'est plus uniformément *arrondi*, mousse et fermé



FIG. 42. — Sonde de gomme élastique droite, à pointe conique.

comme dans les sondes métalliques : une variété néanmoins présente exactement ce type. D'autres sondes de gomme élastique ont au contraire leur extrémité vésicale *conique* (fig. 42) et pointue ; quoique ces modèles aient été pendant de longues années presque les seuls fabriqués

en Angleterre, il est inutile d'insister sur les inconvénients qu'ils déterminent en s'arrêtant à tous les obstacles par leur pointe effilée, sans parler des blessures qu'ils peuvent occasionner aux parois uréthrales et surtout à la prostate. Combien lui est supérieure cette extrémité *conique*

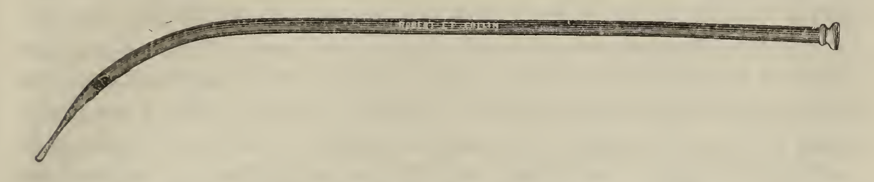


Fig. 43. — Sonde de gomme élastique courbe, à extrémité olivaire.

olivaire (fig. 43) d'invention essentiellement française (Lioult)! Ces sondes coniques olivaires, au lieu de se terminer en pointe, se rétrécissent seulement en un collet effilé et souple, qui se renfle bientôt lui-même en une petite boule olivaire terminale. C'est en faisant l'apologie de cet instrument que Thompson (*loc. cit.*, p. 34) s'écrie qu'avec lui « la chirurgie est rendue trop facile ! » Il est certain que ce modèle est un de ceux qui doivent être préférés. Son extrémité arrondie ne blesse rien, et par son petit volume peut s'insinuer presque partout, grâce surtout à la flexibilité du collet qui, s'incurvant de lui-même, permet à l'olive de franchir les obstacles. Enfin, il est un dernier type de sonde flexible sans bec ou mieux *à bout coupé :* c'est un tube régulièrement cylindrique également ouvert à ses deux extrémités. Près du bout vésical se trouvent percés deux orifices ovalaires, à bords mousses, ne se correspondant pas. Ce sont les *yeux* latéraux, qui ici comme pour les autres sondes métalliques, flexibles ou molles, ne présentent rien de particulier à noter.

Du corps nous n'exposerons ni la *longueur* ni le *calibre*, pour ne pas répéter ce qne nous avons déjà dit à ce sujet en traitant des sondes rigides; mais la *courbure* et en outre ici la *coudure* sont dignes de nous arrêter. En France, presque toutes les sondes flexibles sont rectilignes; il en est autrement en Angleterre. Dans ce pays, une certaine courbure leur est donnée soit par le fabricant, soit par le chirurgien. Il suffit dans le premier cas de faire tisser la trame de soie ou de lin sur un moule courbe, dans le second de chauffer d'abord, puis de refroidir après les avoir convenablement incurvées ces sondes dans la texture desquelles la gutta-percha entre pour une large part. Nos sondes françaises parfaitement flexibles sont en vain placées pendant des semaines sur un mandrin courbe ou dans une boîte ronde: elles redeviennent droites dès que la force qui les violente a cessé d'agir. Pour rendre curviligne une sonde flexible ou molle (car cette manœuvre s'applique également aux sondes de caoutchouc que nous étudierons plus loin), on y introduit un *mandrin* préalablement incurvé lui-même au degré voulu. On désigne sous le nom de mandrin une tige de fil de fer assez longue pour parcourir le canal de

la sonde dans toute son étendue en touchant contre le cul-de-sac du bec et dépassant le pavillon par un petit anneau, afin d'être facilement retirée. Ces conditions de longueur sont indispensables pour que le mandrin ne sorte pas par un des yeux de la sonde et ne vienne pas ainsi léser la muqueuse uréthrale. On a aussi reproché à ce mince fil de fer de ballotter dans la sonde et de ne donner à la main du chirurgien que des sensations inexactes, exposant par suite à des fausses routes. C'est pour obvier à ce double inconvénient que Voillemier avait imaginé un mandrin pénétrant à frottement dur dans le canal de la sonde et muni à son extrémité d'une petite plaque, en guise de poignée, facilitant l'entrée et la sortie de la tige en indiquant toujours par sa position la direction du bec lorsque celui-ci a disparu dans la profondeur de l'urèthre. Malheureusement le mandrin, qui parfois cependant rend des services, a précisément pour résultat de transformer la sonde souple en sonde rigide : il n'en dénature pas seulement la forme, il lui enlève les qualités particulières qui la recommandent et en change complétement la manœuvre.

Une très-heureuse modification a été apportée dernièrement par les chirurgiens américains à l'ancien mandrin que nous venons de décrire. Au lieu d'être formé d'une tige rigide dans toute sa longueur, ce nouvel instrument entièrement métallique est souple dans sa partie antérieure, de façon que la sonde peut se mouler d'elle-même sur les courbures de l'urèthre précisément dans la portion qui a seule besoin de s'incurver. Les deux tiers postérieurs sont constitués par une petite tige droite et le tiers antérieur, qui se continue avec les précédents sans ligne de démarcation, par une sorte de tube flexible formé de spires métalliques très-serrées et intimement soudées l'une à l'autre. Cette disposition communique à cette partie de l'instrument une élasticité telle que, lorsque sa direction n'est pas violentée, il affecte une forme rectiligne et semble être d'une seule pièce. Ajoutons qu'à deux ou trois centimètres au devant de l'anneau terminal se trouve sur la tige une petite boule métallique qui, entrant à frottement dur dans la sonde, maintient le mandrin absolument fixe et l'empêche de se déplacer.

Enfin, les sondes en gomme élastique peuvent être non plus courbées, mais *coudées*. C'est à Mercier que la chirurgie des voies urinaires est redevable de cette précieuse acquisition. Nous avons parlé plus haut de sa sonde coudée métallique qu'il inventa en 1836, principalement dans le but d'explorer la vessie : or, la sonde coudée en gomme, si précieuse pour franchir les hypertrophies prostatiques, n'est que la modification de la sonde exploratrice de Mercier. Seulement, ce chirurgien coudait ses instruments à angle droit ; le talon présentait alors une forte saillie. Pour remédier à ce défaut, Leroy d'Étiolles proposa de remplacer cet angle par une courbure brusque, mais appartenant à un segment de cercle régulier. C'est alors que Mercier imagina une sonde en gomme dont l'inclinaison n'est ni courbée ni coudée, la *sonde béquille*, à talon adouci et émoussé. D'après ce chirurgien compétent, la longueur du bec ne doit pas dépasser 15 à 18 millimètres et son axe doit former avec

celui de la tige un angle de trente degrés; ce qui n'empêche pas, en pratique, d'augmenter ou de diminuer le sinus de cet angle, suivant les cas (*Voy.* art. Prostate, t. XXIX, fig. 68, 69, 72).

Un autre perfectionnement fut apporté plus tard par Mercier à ses sondes béquilles : c'est la *bi-coudure*. Les sondes bi-coudées diffère des précédentes par un second coude placé à quelques centimètres en arrière du premier. L'extrémité vésicale de la sonde est ainsi forcément surélevée et portée en haut et elle s'adapte exactement à la direction de l'urèthre profond, déformé par l'hypertrophie prostatique. Du reste, il est facile de constater, en retirant une sonde uni-coudée qui a séjourné un certain temps à demeure, que cet instrument a pris la forme d'une sonde bi-coudée.

Le professeur Guyon est l'auteur d'un ingénieux procédé qui permet de donner extemporanément la bi-coudure à une sonde coudée. Il enfonce dans cette sonde un mandrin qui est absolument de même forme et de même longueur, mais il en arrête l'extrémité à quelques centimètres du coude. La sonde présente alors une double coudure, la première donnée par le fabricant, la seconde créée par le chirurgien. L'instrument garde donc dans son extrémité une souplesse et une mobilité fort avantageuses, le reste de la sonde au contraire devenant rigide et facile à diriger.

Avec cette disposition, on peut en outre exécuter une petite manœuvre d'une simplicité et d'une utilité incontestables. Se trouve-t-on arrêté soit devant une prostate, soit même dans le cul-de-sac du bulbe, il suffit de continuer le mouvement de propulsion de la sonde et en même temps de retirer doucement le mandrin. Le bec coudé avance de lui-même en se relevant de plus en plus et en glissant le long de la paroi supérieure de l'urèthre dépourvue d'obstacles.

En résumé, les sondes flexibles en gomme élastique, quelle qu'en soit la forme, sont de bons instruments, auxquels dans la majorité des cas on doit accorder la préférence. Bien que ne mettant pas complétement à l'abri des fausses routes, elles risquent moins que les sondes métalliques de blesser le canal ou de s'enfoncer dans une prostate friable et vascularisée. Mais on ne saurait trop répéter le conseil du professeur Guyon de vérifier toujours chacune de ces sondes non-seulement en les achetant, mais chaque fois qu'on va s'en servir. Fort souvent, sous les apparences les plus normales et les plus parfaites, une sonde cache d'énormes défauts dus surtout à une mauvaise fabrication. Ainsi, par exemple, une sonde de gomme, à laquelle on aura imprimé une forte courbure en l'enroulant autour du doigt, ne devra être après cette petite expérience ni éraillée, ni fendillée, sous peine d'être rejetée immédiatement.

C. *Sondes molles.* — Exclusivement fabriquées en caoutchouc vulcanisé ou caoutchouc rouge, ces sondes sont droites et cylindriques; en raison même de leur extrême souplesse, elles ne peuvent être dirigées, à moins d'y introduire, comme dans les instruments en gomme, un mandrin métallique leur donnant la forme voulue.

Graduées comme les précédentes d'après la filière Charrière, les sondes molles n'ont pas de petits numéros. Et on le comprend aisément, si l'on

songe à l'épaisseur qu'il est nécessaire d'accorder aux parois pour les empêcher de s'accoler pendant l'introduction et pour laisser à l'instrument une fermeté suffisante. L'étroitesse de leur lumière qui en résulte est un de leurs principaux inconvénients; elles s'obstruent en effet assez facilement, d'autant plus que leur bec est percé d'un seul œil latéral

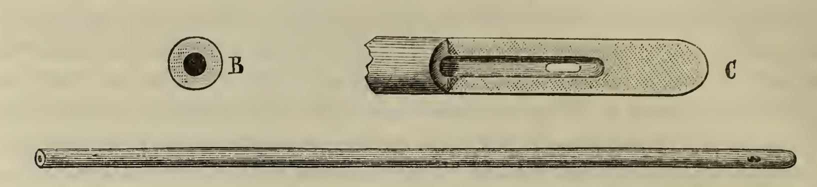


Fig. 44. — Sonde de caoutchouc vulcanisé. — B, lumière de la sonde; — C, mandrin.

(fig. 44) à peine ouvert et placé à quelque distance de l'extrémité vésicale. Celle-ci est pleine dans une étendue de deux centimètres environ, toujours pour lui donner plus de résistance et rendre son introduction plus facile. Le canal central ne va donc pas jusqu'au bout de l'instrument : il s'arrête presque à l'œil unique dont nous venons de parler. Cependant il le dépasse généralement d'un ou deux millimètres pour éviter qu'un mandrin introduit dans une telle sonde vienne faire saillie par l'œil latéral.

Enfin, le caoutchouc lui-même est sujet à s'altérer : en vieillissant et sous l'influence d'une température basse, il peut devenir friable. En outre, l'huile dont on se sert pour graisser les instruments finit à la longue par le gonfler au point qu'une sonde de caoutchouc a parfois au bout d'un certain temps augmenté d'un ou de deux numéros. Aussi les fabricants conseillent-ils de remplacer l'huile par la glycérine; mais cette dernière substance est bien loin de prêter aux sondes le glissant nécessaire pour une pénétration facile.

Quoi qu'il en soit, et malgré toutes ces imperfections, qui dans beaucoup de cas donnent l'avantage aux sondes de gomme élastique, la souplesse absolue de l'instrument de caoutchouc fournit des garanties d'innocuité parfaite qui ne se retrouvent dans aucun autre.

D'ailleurs, l'industrie américaine est parvenue à supprimer presque toutes les défectuosités des sondes molles et à confectionner des instruments pour ainsi dire irréprochables pour le but qu'on se propose. Ce résultat a été surtout obtenu en se servant pour leur fabrication d'un caoutchouc beaucoup plus consistant et plus ferme que le nôtre, tout en restant parfaitement souple. Par suite, il est facile d'éviter la grande épaisseur des parois et l'étroite lumière du canal : sous ce rapport, il n'existe que peu de différence entre leurs sondes de caoutchouc et nos sondes de gomme élastique. Nous n'insisterons pas sur le poli véritablement onctueux que les Américains savent donner à ces instruments, qu'ils fabriquent parfois coudés. Quoiqu'au premier abord cette forme ne semble pas avoir sa raison d'être, puisqu'un instrument souple ne peut pas être dirigé sans mandrin, nous savons de source certaine qu'elle a rendu quelquefois des services.

D. *Sondes de femme.* — Elles sont loin d'avoir l'importance des sondes d'homme : la rectitude, la brièveté et la dilatabilité de l'urèthre de la femme rendent chez elle le cathétérisme extrêmement facile. Aussi l'esprit inventif des chirurgiens ne s'est-il pas exercé à imaginer une série d'instruments aussi divers que les précédents.

A part quelques très-minimes modifications de détail, la sonde métallique de femme est à peu près celle que nous trouvons décrite et figurée dans les auteurs des siècles passés. C'est une sonde d'argent ou de maillechort, répondant comme diamètre au n° 16 de la filière Charrière, longue de 15 centimètres environ, presque complétement droite jusqu'à son extrémité vésicale; celle-ci se relève légèrement sous un angle extrêmement ouvert et dans une étendue d'un à deux centimètres. Le bec arrondi et ses deux yeux, le pavillon évasé et ses anneaux, représentent exactement les parties correspondantes d'une sonde d'argent pour homme.

Quand on veut le laisser à demeure, cet instrument est défectueux : d'abord, il gêne la malade par sa rectitude et sa rigidité, et en outre il tend constamment à se déplacer et à sortir de l'urèthre, malgré les divers bandages préconisés pour le fixer. On peut remédier au premier de ces inconvénients en substituant à la sonde d'argent une sonde de gomme

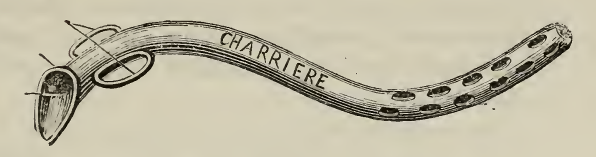


Fig. 45. — Sonde d'aluminium de Marion Sims.

élastique ou de caoutchouc, dont on supprime d'un coup de ciseaux l'extrémité excédante : mais un appareil contentif est toujours indispensable (*voy.* art. Cathétérisme chez la femme, t. VI, p. 548). Aussi un gynécologiste américain, Marion Sims, a-t-il fait construire en 1848 pour les femmes opérées de fistule vésico-vaginale une sonde métallique (fig. 45) qui rappelle la sonde de J.-L. Petit avec une longueur et une profondeur de courbures beaucoup moindres. Elle est en forme d'S très-allongée, à double courbure peu marquée. Son bec ne porte pas d'yeux ovalaires, mais une série de petits orifices fins et serrés : quant à son pavillon, il est assez largement évasé et taillé en biseau. Pour rendre son poids aussi léger que possible, on la fabrique d'ordinaire en aluminium.

Cette sonde a l'immense avantage de se maintenir en place d'elle-même (*self retaining*), de n'exercer aucune pression sur la paroi vésicale, et d'être facilement supportée par la malade pendant les huit ou dix jours de repos absolu qui suivent l'autoplastie.

II. Sondes exploratrices. — Il nous reste à parler d'une variété de sondes dont les usages sont tout différents, puisqu'ils comportent non plus l'évacuation de l'urine, mais bien l'exploration de la vessie.

Lorsque chez un malade tous les symptômes observés permettent de

soupçonner l'existence d'un calcul, il faut en acquérir la certitude, et c'est à l'aide d'une sonde de forme particulière, la sonde exploratrice, que le chirurgien confirmera son diagnostic. D'ailleurs l'emploi de cet instrument est exclusivement réservé aux calculeux.


Fig. 46. — Sonde exploratrice à curseur.

La sonde exploratrice (fig. 46) est toujours métallique, généralement en argent; elle doit remplir certaines conditions de forme nécessaires à un bon examen de la vessie. Elle se compose d'un bec, d'une tige cylindrique, d'une poignée. La partie terminale ou bec est mousse, très-légèrement renflée en olive à son extrémité, de façon à recueillir plus exactement les sensations déterminées par les divers contacts. Le diamètre de cette boule correspond en moyenne au n° 18 de la filière Charrière. Cette extrémité est supportée par la tige, qui est d'un calibre un peu moindre. Sur cette tige, au voisinage de la poignée, la sonde de sir Henry Thompson présente un curseur servant à apprécier le volume des calculs. Cette modification est peut-être superflue, car, en marquant avec le doigt sur la tige le point d'affleurement du méat au moment du premier contact, on se rend parfaitement compte des dimensions de la pierre. En effet, en retirant lentement l'instrument, il suffit de mesurer après le dernier contact la distance qui sépare le méat du point précédemment déterminé.

La courbure de la sonde exploratrice est la chose importante. Mercier coudait le bec de son instrument à angle presque droit : cette disposition, utile pour l'exploration de la vessie et surtout de son bas-fond, rendait l'introduction parfois extrêmement difficile. Aussi a-t-on songé à donner un peu plus d'inclinaison à la portion terminale, de façon à favoriser le cathétérisme sans nuire à l'exploration (Guyon). Actuellement, les sondes exploratrices sont à courbure courte et assez brusque.

Quant à la poignée, elle est cylindrique comme la tige, mais d'un diamètre beaucoup plus considérable que celle-ci. Cette particularité dans la construction de l'instrument en rend le maniement plus facile et augmente l'intensité des sensations perçues par le chirurgien. La sonde exploratrice de Thompson répond à ces conditions, mais sa poignée est complétement creuse et présente en conséquence une certaine légèreté. Guyon a fait construire un explorateur à manche un peu lourd, qui pénètre plus aisément, pour ainsi dire de lui-même, sous l'influence de la pesanteur, dans les parties profondes de l'urèthre.

La sonde exploratrice peut être creuse ou pleine. Dans le premier cas, l'instrument est muni d'un œil au niveau de sa courbure, soit latéralement (Thompson), soit dans la concavité même (Guyon). A la poignée est

alors adapté un robinet à l'aide duquel on maintient dans la vessie la quantité de liquide nécessaire à l'exploration.

L'instrument ainsi construit sert donc à la fois d'évacuateur et d'explorateur. Quant à la petite courbure, elle permet de faire tourner le bec de la sonde dans toutes les directions et par suite de visiter d'une façon exacte et minutieuse toutes les régions de la vessie. C'est pourquoi nous n'avons pas parlé de la sonde à réclinaison de Leroy d'Étiolles, qui n'est plus employée aujourd'hui.

Usages des sondes. — L'emploi des sondes exploratrices se réduit à la recherche des calculs ou des corps étrangers de la vessie. De même, les quelques mots que nous avons consacrés aux sondes évacuatrices de femme prouvent que leurs usages sont aussi restreints que leurs variétés : nous en avons donné la raison anatomique. Mais il nous faut revenir, croyons-nous, sur les sondes évacuatrices destinées aux hommes.

Loin de nous la pensée de recommencer ici l'exposé des différents procédés usités pour introduire une sonde dans l'urèthre ou l'y fixer à demeure : ce manuel opératoire a déjà été développé dans ce Dictionnaire (*Voy.* art. Cathétérisme, t. VI, p. 536). Nous voudrions seulement indiquer dans quels cas il faut donner la préférence à tel ou tel des instruments que nous avons décrits plus haut.

Et tout d'abord, on ne doit jamais songer à faire pénétrer une sonde dans l'urèthre avant d'avoir préalablement promené un explorateur à boule olivaire dans toute la longueur du canal. Cet excellent petit instrument (*Voy.* art. Bougies, t. V, p. 437, fig. 30) donne à la main du chirurgien la notion exacte et précise du degré d'étroitesse et de déformation du conduit uréthral.

Supposons l'existence d'un ou de plusieurs rétrécissements, deux cas peuvent se présenter : ou bien la stricture n'est pas considérable, et alors le plus souvent le malade urine assez facilement pour que le cathétérisme d'urgence ne soit pas indiqué. Il suffira de hâter la disparition de la coarctation en employant une des méthodes appropriées (uréthrotomie interne, dilatation progressive...) ; ou bien le rétrécissement est très-étroit : s'il est infranchissable et qu'il y ait rétention complète, une ou plusieurs ponctions hypogastriques de la vessie feront patienter jusqu'à l'uréthrotomie externe. Si l'on parvient à franchir le point rétréci avec une bougie même filiforme, en laissant celle-ci à demeure pendant quelque temps, le malade urinera le long de cette bougie et d'ordinaire le rétrécissement se laissera suffisamment dilater pour admettre bientôt, soit le conducteur de l'uréthrotome, soit la série graduelle des bougies dilatatrices.

Ce n'est donc pas à proprement parler chez les rétrécis qu'on aura à se servir des sondes évacuatrices. Cependant, on emploie quelquefois le cathétérisme sur conducteur, à l'aide de la bougie armée et de la tige de Maisonneuve, permettant de passer une sonde en gomme à bouts coupés. Cette manœuvre est d'ailleurs, comme on sait, un des temps de l'uréthrotomie interne. A condition qu'un aide tienne solidement et perpendiculairement la tige conductrice, la sonde, qu'on aura pu assouplir

un peu en la trempant dans l'eau chaude ou en la malaxant dans les doigts, glissera graduellement et sans secousse dans le canal maintenu bien tendu.

L'extrémité conique olivaire, si précieuse pour les bougies et qui s'insinue si facilement dans les déviations de l'urèthre, grâce à la flexibilité de son collet et au petit volume non offensif de sa pointe, n'offre pas la même importance dans les sondes. Bien qu'employée parfois dans les cas de rétrécissements, c'est plutôt lorsque le canal est libre et facile que cette forme trouverait surtout son indication : alors, et c'est le seul cas, l'usage d'instruments rectilignes peut être parfois autorisé, en se souvenant que leur introduction ne laisse pas de présenter, même dans un urèthre absolument indemne, certaines difficultés de manœuvre, pour cette unique raison que leur bec suit la paroi inférieure.

Chez les vieillards, et à plus forte raison chez les prostatiques, l'extrémité conique olivaire n'est généralement pas usitée : son bout fin, qui à la rigueur pourrait franchir ou contourner un lobe hypertrophié, a beaucoup plus de chance de buter et, à la moindre pression, de s'enfoncer dans ce tissu friable et vasculaire en y traçant une fausse route. A cette catégorie de malades sont réservées les sondes en gomme coudées et bicoudées : nous nous sommes assez longuement étendu plus haut sur l'immense avantage des sondes-béquilles qui, suivant de leur bec la paroi supérieure, glissent avec leur talon mousse et arrondi sur les obstacles que peut présenter la paroi inférieure. D'ailleurs, la manœuvre si simple de la sonde bicoudée à l'aide du mandrin du professeur Guyon rend le cathétérisme des prostatiques si facile, sauf quelques cas exceptionnels, qu'on tend de plus en plus aujourd'hui à négliger les sondes métalliques employées jadis dans ce but : en tous cas, si l'on devait se servir de ces dernières, c'est la sonde à grande courbure de Gély qu'on devrait choisir.

De même, lorsqu'une fausse route s'est produite, on pourra avoir aussi recours aux sondes d'argent à grande courbure, mais ici encore une sonde-béquille avec mandrin, qu'ensuite on laissera à demeure, est le plus souvent suffisante, sinon préférable.

Nous sommes donc amené à parler de la sonde à demeure, non pas de ses indications ni de son manuel opératoire, mais de ce qui a trait au choix de l'instrument dont la consistance, la forme, la structure et surtout le volume, doivent être soigneusement examinés.

On ne laisse pas à demeure d'instruments métalliques ; c'est aux sondes en caoutchouc rouge ou en gomme élastique qu'il convient de recourir. A cause de leur souplesse parfaite, les premières sont généralement préférées, mais il faut avouer qu'elles sont difficiles à maintenir, et leur déplacement complet ou incomplet empêche souvent l'évacuation régulière. Aussi, sauf pour certains canaux rigides de vieux fistuleux qu'elles remplissent complétement, le professeur Guyon préfère l'usage habituel de sondes en gomme régulièrement appliquées.

Ces sondes doivent toujours porter leurs yeux à peu de distance de

leur bec. Ainsi les sondes à longue extrémité conique olivaire ne sauraient convenir : aussi choisit-on les sondes cylindriques à béquille, à la fois souples et solides, munies de deux yeux réguliers et larges, sans que cependant le bec affaibli au niveau de ces ouvertures puisse s'infléchir à la moindre pression.

Enfin, il est de toute nécessité de n'introduire dans le canal sain, blessé ou incisé, qu'une sonde entrant sans aucun frottement et jouant librement dans l'urèthre où elle va demeurer. Aussi, après l'uréthrotomie interne, le professeur Guyon ne laisse-t-il à demeure pendant les trente-six ou quarante-huit heures qui suivent l'opération qu'une sonde à bouts coupés du n° 15 ou 16, alors que la lame de l'uréthrotome dont il s'est servi correspond au n° 22 ou 23. Notre maître a, en effet, démontré que le contact de l'urine avec la plaie uréthrale n'a pas d'inconvénients et que sa pénétration seule est dangereuse : celle-ci s'effectuerait certainement, si le liquide poussé par la vessie ne trouvait un passage facile entre la sonde et le canal.

Robert Jamin.

SOUDE. — **Sels de soude**. — Longtemps considérée comme un corps simple, ce n'est qu'en 1807 que la soude fut décomposée au moyen de la pile par H. Davy, qui en isola le sodium. Les affinités de ce métal sont si puissantes qu'on ne le rencontre nulle part à l'état isolé. Il entre, comme élément constituant, dans une foule de minéraux et de roches. A l'état de chlorure il constitue le sel gemme et le sel marin. Le premier forme des bancs très-étendus qu'on exploite dans les terrains sédimentaires. Le deuxième est très-abondant dans l'eau de mer qui, retenue en couche mince dans les marais salants, le laisse déposer par évaporation. L'azotate de soude ou nitre cubique forme au Chili et au Pérou des gisements considérables dont les produits sont utilisés par l'industrie pour la fabrication du salpêtre et l'extraction du sel de soude. Le carbonate de soude ou natron se trouve en dissolution dans les eaux de certains lacs en Hongrie, en Arabie, en Perse et dans l'Inde. Les lacs Natron de la basse Egypte fournissaient autrefois une grande quantité de soude au commerce. On retire encore de quelques lacs de l'Inde, situés au delà du Thibet, le borate de soude. Le sulfate de soude forme des gîtes importants dans certaines contrées de l'Espagne et se trouve en dissolution dans les eaux minérales de Pullna, de Friedrichshall, de Birmensdorf et de Carlsbad. Citons aussi les eaux sulfureuses naturelles des Pyrénées, dont le sulfure de sodium constitue le principe minéralisateur; les eaux bicarbonatées-sodiques de Vichy, de Vals, de Saint-Nectaire, utilisées sur place ou loin des sources en bains ou en boissons, et dont l'excédant fournit encore à l'extraction du bicarbonate de soude; les eaux du Mont-Dore, où le bicarbonate est associé à l'arséniate de soude. Les plantes marines, qui nous fournissent l'iode et le brome, détiennent ces précieux agents de la matière médicale à l'état de sels de sodium. Avec celles qui croissent sur les rivages de la mer, elles ont été la source la plus abondante où s'ali-

mentait la fabrication industrielle de la soude, jusqu'au jour où Leblanc ruiné livra généreusement à la patrie en danger le procédé qu'on suit encore aujourd'hui, et qui consiste à transformer le sel marin en sulfate qu'on calcine ensuite avec de la craie et du charbon. Telle est l'origine du carbonate de soude qui sert à obtenir la plupart des composés sodiques que nous allons examiner.

Nous renvoyons, pour les sels qui ne figurent point dans cet article, à l'acide ou au métalloïde correspondant.

Hydrate. — NaOH. La soude caustique solide ne s'emploie pas en médecine, bien qu'elle soit escharotique au même degré que la potasse ; mais on fait usage pour certaines préparations pharmaceutiques de la *lessive des savonniers*, qui est une solution concentrée d'hydrate qu'on obtient en caustifiant par la chaux le carbonate de soude. L'opération se fait à l'ébullition en présence d'une grande quantité d'eau. Quand une petite portion du liquide étendue d'eau et filtrée ne précipite plus par quelques gouttes d'eau de chaux, la soude est entièrement décarbonatée. On jette le tout sur une toile et la liqueur claire est évaporée rapidement dans une bassine en argent jusqu'à ce que, refroidie, elle marque 1,33 au densimètre. La lessive des savonniers contient 30 % de son poids d'hydrate sec. Pour obtenir l'hydrate solide on continue l'évaporation jusqu'à fusion tranquille. Le produit est coulé sur des plaques métalliques où il se solidifie : c'est la *soude à la chaux*. Elle est impure et retient des éléments étrangers fournis par les matières premières : chlorures, sulfates, silicates, chaux, avec du carbonate qui s'est formé pendant l'évaporation. On l'épuise à deux reprises par l'alcool fort qui ne dissout que l'hydrate de soude. On retire la moitié de l'alcool par distillation et le résidu est évaporé rapidement jusqu'à fusion. Le produit coulé en plaques constitue la soude pure ou *soude à l'alcool*. C'est une substance blanche, opaque, cassante, produisant au toucher une sensation d'onctuosité due à la destruction de l'épiderme. Elle est déliquescente et s'empare rapidement de l'acide carbonique de l'air. Pure, elle doit se dissoudre sans résidu dans l'eau et dans l'alcool et ne doit pas faire effervescence avec les acides. Sa solution aqueuse, saturée par l'acide azotique, ne doit précipiter ni par le nitrate d'argent ni par le nitrate de baryte. A l'état sec ou en solution concentrée la soude caustique doit être conservée à l'abri de l'humidité et de l'acide carbonique de l'air dans des flacons bien fermés. Pour éviter l'adhérence des bouchons on les enduit préalablement de cire ou de paraffine fondue.

L'industrie utilise en grand la soude caustique pour la fabrication des savons durs. Dans les laboratoires elle sert à obtenir directement certains sels par l'action des acides ou des métalloïdes. Elle entre dans la préparation du *savon amygdalin*, du *savon animal* et autres savons médicamenteux.

Toxicologie. — L'hydrate de soude est un caustique énergique qui peut agir comme un violent poison dont les effets seront combattus par l'eau vinaigrée ou le jus de citron qu'on peut se procurer rapidement, par

les solutions étendues d'acide tartrique ou d'acide citrique. Nous indiquons de préférence les acides végétaux parce qu'ils saturent aussi bien la soude que les acides minéraux. De plus, ils sont moins corrosifs, moins irritants, et fournissent, s'il y a lieu de pratiquer des recherches ultérieures, des sels de soude qui se confondent moins avec les sels normaux de l'organisme ou des aliments.

Pour retrouver la soude dans les recherches médico-légales, on s'empresse de laver à l'alcool fort les parties lésées, la cavité buccale, les membranes de l'estomac et de l'intestin grêle, les produits solides, les objets suspects, afin d'isoler le toxique à l'état d'hydrate, s'il en est temps encore. Les liqueurs alcooliques sont introduites dans un flacon lavé à l'eau distillée que l'on bouche hermétiquement. Les mêmes parties, les mêmes objets sont ensuite lavés avec de l'eau distillée que l'on recueille à part avec les mêmes précautions. L'eau distillée enlève la soude carbonatée ou les sels de soude résultant de l'application ou de l'administration d'un acide. Les liquides suspects sont recueillis séparément. Le contenu de l'estomac est exprimé : on filtre la partie liquide et le résidu est épuisé par l'alcool fort. On essaie sur une petite portion des différents liquides les réactifs de la soude, du carbonate ou des sels de soude. Les liquides évaporés séparément fourniront un résidu dont les caractères physiques et chimiques seront exactement notés.

Ces indications suffisent dans le cas d'un empoisonnement récent, mais, s'il date de quelques jours ou d'une époque plus éloignée, il deviendra nécessaire d'opérer la division des organes, de faire intervenir l'action de la chaleur dans le traitement méthodique par l'alcool et par l'eau. Il y aura avantage à faire agir préalablement l'éther pour enlever les acides gras et les soustraire à la possibilité d'une saponification par la soude qui, dans l'intestin, peut se dérober un certain temps à l'action de l'acide carbonique.

Carbonate neutre. — $CO^3Na^2 . 10H^2O$. Sous-carbonate de soude, alcali minéral, cristaux de soude. Cristallisé et pur il renferme 37 % de carbonate anhydre et 63 % d'eau. Fourni par le commerce, il contient ordinairement du chlorure de sodium et du sulfate de soude dont on le débarrasse partiellement en le faisant dissoudre et cristalliser plusieurs fois. On l'obtient plus pur par lixiviation du bicarbonate, reprenant par l'eau et faisant cristalliser. Sous le nom de *sel de soude*, on désigne dans le commerce un produit qui, avec la soude libre qu'il renferme, accuse de 90 à 97 % de carbonate anhydre. Le sel des pharmacies cristallise en gros prismes rhomboïdaux obliques, solubles dans deux fois leur poids d'eau froide. Il s'effleurit à l'air en perdant la moitié de son eau de cristallisation et devient complétement anhydre à 100°.

Le carbonate de soude ne doit contenir ni chlorure, ni sulfate, ni chaux, ni métal étranger. On l'essaie en neutralisant sa solution aqueuse par l'acide azotique et traitant par les nitrates d'argent et de baryum, par l'oxalate d'ammoniaque, par l'hydrogène sulfuré et le sulfhydrate d'ammoniaque.

Dans l'industrie et l'économie domestique, le carbonate de soude est

largement utilisé pour le nettoyage des matières textiles, étoffes et tissus. En précipitant des eaux calcaires et séléniteuses la chaux qu'elles renferment, il les rend plus propres à dissoudre le savon. La potabilité des eaux de cette nature ne peut que gagner à un traitement par des proportions calculées de carbonate de soude.

Comme médicament, le carbonate de soude ne se prescrit plus à l'intérieur; il entre cependant encore dans la préparation de l'*élixir de Peyrilhe* ou teinture de gentiane composée. A l'extérieur on le prescrit en bains, à la dose de 250 grammes pour un bain alcalin; en lotions, à la dose de 50 grammes par litre d'eau. Dans la pommade alcaline de Biett, on fait entrer : carbonate de soude 10, chaux éteinte 5, extrait d'opium 0,5 et axonge 80.

Le carbonate de soude est un poison caustique au même titre que l'hydrate, mais à un degré moindre. Ses effets seront combattus par les antidotes de la soude caustique. Les recherches médico-légales seront dirigées de la manière que nous avons indiquée pour l'hydrate.

Bicarbonate. — CO^3NaH. Sel de Vichy. S'obtient en saturant de gaz carbonique des cristaux humides de carbonate neutre placés dans un vase de grès long et étroit, sur un diaphragme percé de trous.

Le bicarbonate ne contient pas d'eau de cristallisation et l'on ne peut lui enlever son eau de constitution sans le décomposer. Celle qui provient de la transformation du carbonate cristallisé en bicarbonate s'écoule, par la partie inférieure de l'appareil, au-dessous du diaphragme. L'industrie le prépare en grand en faisant passer un courant d'acide carbonique dans une solution de chlorure de sodium chargée d'ammoniaque : le bicarbonate peu soluble se dépose et du chlorhydrate d'ammoniaque reste en dissolution. On le retire aussi des eaux de Vichy qui peuvent être concentrées par congélation ou par évaporation : le carbonate neutre qui en résulte est ensuite saturé par l'acide carbonique.

Le bicarbonate de soude peut cristalliser, mais il se présente ordinairement sous forme d'agglomérats opaques, d'un blanc mat, d'une saveur alcaline. Il exige environ 12 parties d'eau pour se dissoudre à la température ordinaire. Il se décompose aisément au-dessous de 100° en perdant de l'acide carbonique et se transforme en carbonate neutre. C'est un médicament qui n'a rien de caustique, mais pour lui conserver cette propriété il importe de ne pas l'exposer à l'action de la chaleur.

Il peut contenir des chlorures et des sulfates qui seront décelés par les nitrates d'argent et de baryum, après saturation par l'acide azotique du sel dissous dans l'eau. Le sulfate de magnésie, le bichlorure de mercure, le curcuma, indiqués par différents auteurs, ne suffisent pas pour reconnaître dans le bicarbonate de soude la présence du carbonate neutre. Chauffé, le bicarbonate de soude pur doit dégager 26 % de son poids d'acide carbonique, soit 660 cc pour 5 grammes, ou le double si on le traite par un acide.

Comme la soude et le carbonate neutre, le bicarbonate peut être dosé au moyen d'une liqueur acide titrée en présence du tournesol.

Rarement employé à l'extérieur, le bicarbonate de soude sert pourtant à préparer le *bain artificiel de Vichy*, à la dose de 500 grammes pour un bain. A l'intérieur le bicarbonate de soude se prescrit en poudre ou en solution, depuis 50 centigrammes jusqu'à 6, 8 et quelquefois 10 grammes. On en prépare une *eau gazeuse artificielle* dont la composition a été donnée tome XII, p. 250. Le *Soda-water* du Codex s'obtient en chargeant d'eau gazeuse une bouteille contenant 1 gramme de bicarbonate de soude dissous dans un peu d'eau. Les *tablettes de Vichy* ou de d'*Arcet* se préparent avec les substances suivantes : bicarbonate de soude 50, sucre blanc 1950, mucilage de gomme adragante 180, dont on fait une pâte qui est divisée en tablettes de 1 gramme renfermant chacune 25 milligrammes de bicarbonate de soude.

C'est généralement à ce sel qu'on a recours pour les applications locales et pour l'administration de l'acide carbonique (*Voy.* art. CARBONE, applications médicales et chirurgicales, tome VI, p. 325, et art. BAINS, tome IV, p. 494).

A l'intérieur on prescrit une *poudre gazogène neutre* qui comprend : 2 grammes de bicarbonate de soude pour 2 grammes d'acide tartrique pulvérisés et enveloppés séparément : on dissout d'abord l'acide tartrique dans un verre d'eau et on y projette le bicarbonate au moment de boire. La *poudre gazogène alcaline* ou *soda-powders*, qui s'emploie de la même façon, ne comprend que 13 décigrammes d'acide tartrique pour 2 grammes de bicarbonate. Le *gazogène de Briet*, perfectionné par Mondollot, est communément utilisé sur les tables ; il se charge avec 21 grammes de bicarbonate et 18 grammes d'acide tartrique : mais ici, des produits de la réaction, le gaz carbonique seul reste en dissolution dans l'eau, tandis qu'avec les poudres gazogènes introduites directement dans l'eau celle-ci retient, outre l'acide carbonique, une quantité correspondante de tartrate de soude (*Voy.* art. EAU GAZEUSE, tome XII, p. 228).

Le bicarbonate de soude peut servir utilement à combattre les empoisonnements par les acides ; mais on doit lui préférer la magnésie hydratée, qui peut sans inconvénient s'administrer à dose plus forte. Ajoutons encore que le bicarbonate de soude fait rapidement disparaître l'agacement des dents occasionné par les aliments ou les fruits acides.

Chlorure. — ClNa. Sel gemme, sel marin, sel de cuisine. Livré par le commerce il contient du chlorure de magnésium, de la chaux, des substances terreuses et des matières organiques. Pour le purifier on commence par le faire décrépiter en le chauffant fortement dans une bassine de fonte : les matières organiques charbonnent. Le sel est ensuite dissous dans l'eau et traité par une solution de carbonate de soude qui précipite la chaux et la magnésie. On filtre pour séparer le précipité, les substances terreuses et le charbon. Le liquide évaporé laisse déposer le sel qu'on fait égoutter sur un entonnoir. Après lavage avec une petite quantité d'eau distillée on soumet à la dessiccation.

Le chlorure de sodium est incolore, anhydre, cristallisé en cubes retenant un peu d'eau d'interposition. 100 p. d'eau à la température ordi-

naire en dissolvent environ 36 p. Il est à peu près aussi soluble à chaud qu'à froid dans ce liquide. L'alcool absolu ne le dissout pas, mais l'alcool aqueux en dissout d'autant plus qu'il est plus étendu d'eau. Dans l'essai du chlorure de sodium on recherche les sulfates par le chlorure de baryum, le chlorure de magnésium par le carbonate de soude, la chaux par l'oxalate d'ammoniaque et le fer par le ferrocyanure de potassium.

Le chlorure de sodium est d'un emploi journalier dans l'économie domestique. On conserve dans le sel ou dans la saumure (sel mélangé d'un peu de nitre) une foule de substances alimentaires. L'agriculture en consomme des quantités considérables. Il sert à la fabrication industrielle de l'acide chlorhydrique et du sulfate de soude d'où l'on retire ultérieurement la soude. Il est utilisé dans les laboratoires pour obtenir avec la neige ou la glace pilée des mélanges réfrigérants.

En médecine, on le prescrit en bains pour remplacer l'eau de mer, à la dose de 5 kilogrammes pour un bain ; en pédiluves, à la dose de 125 grammes ; en lotions, 30 grammes par litre d'eau. Le *collyre végéto-minéral de Tavignot*, contre les ophthalmies catarrhales et les kératites ulcéreuses, se prépare en faisant bouillir 120 grammes d'eau avec 8 grammes d'écorce de chêne ; après réduction de moitié, on ajoute 8 grammes de chlorure de sodium. Dans la médecine populaire, on administre en lavement le sel marin à la dose de 15 grammes pour 500 grammes d'eau, comme vermifuge. Associé au camphre et à l'ammoniaque, le sel de cuisine entre dans l'*eau sédative de Raspail*. A l'intérieur, le chlorure de sodium est vomitif à la dose de 8 à 15 grammes ; c'est un purgatif à la dose de 30 à 60 grammes ; mais, dans ce dernier cas, il est utile de charger sa solution d'acide carbonique pour le rendre supportable.

Sulfate. — $SO^4Na^2 . 10H^2O$. Sel de Glauber. Provient industriellement du traitement du chlorure de sodium par l'acide sulfurique. Celui des pharmacies doit être purifié par dissolution dans l'eau, filtration et cristallisation. Les cristaux égouttés sont essuyés rapidement et, dès qu'ils commencent à s'effleurir, on les enferme dans des flacons bien bouchés.

Le sulfate de soude contient 56 °/₀ d'eau de cristallisation qu'il perd promptement à l'air en s'effleurissant. Sa saveur est amère et désagréable. Très-soluble dans l'eau, il atteint son maximum de solubilité vers 33° ; au-dessus comme au-dessous de cette température, il est moins soluble.

On essaie le sulfate de soude en y cherchant le sulfate de potasse par le chlorure de platine, les chlorures par l'azotate d'argent, les sels de chaux par l'oxalate d'ammoniaque, les sels de magnésie par le carbonate de soude.

Pharmacologie. — Le sulfate de soude se prescrit en *potion* à la dose de 8 à 10 grammes en deux ou trois fois dans la dysenterie. A la dose de 15 à 60 grammes il agit comme *purgatif*. On l'administre encore en *lavement*, à la dose de 15 à 20 grammes pour 500 grammes d'eau. Le *sel de Guindre* du Codex s'obtient en mélangeant intimement 250 grammes de sulfate de soude effleuri et 1 gramme de chlorure de potassium ; on divise en paquets de 18 grammes. On prépare le *lavement purgatif* en faisant

infuser 500 grammes d'eau bouillante sur 15 grammes de séné ; on passe avec expression et l'on ajoute au liquide 15 grammes de sulfate de soude. Le sulfate de soude entre dans la *tisane purgative*, la *tisane royale*, la *médecine noire*, etc.

Phosphate. — PhO^4Na^2H. $12H^2O$. S'obtient en précipitant le phosphate acide de chaux par le carbonate de soude, filtrant et évaporant pour faire cristalliser. — C'est un purgatif doux et peu usité, bien que sa saveur soit infiniment moins désagréable que celle des sulfates de soude et de magnésie. Mêmes doses que ces sels.

Hypophosphite. — PhO^2H^2Na. Se prépare en décomposant par le carbonate de soude une solution d'hypophosphite de chaux. L'évaporation du liquide filtré se fait à une basse température, 50° au plus.

On l'administre en solution dans l'eau ou dans un sirop, à la dose de 1 à 3 grammes dans les vingt-quatre heures. Les hypophosphites ont été préconisés contre la phthisie, mais cette spécificité curative n'a été nullement confirmée (*Voy.* t. XXVII, p. 556 et 557) ; ils paraissent en outre favoriser l'évolution dentaire.

Acétate. — $C^2H^3O^2Na$. $3H^2O$. Résulte de l'action directe de l'acide acétique sur le carbonate de soude. La liqueur filtrée est évaporée à pellicule et abandonnée à la cristallisation.

Il est peu fait usage de ce médicament, auquel on préfère l'acétate de potasse comme diurétique. Il entre, avec le phénol et l'acide arsénieux, dans la *liqueur Le Prieur* pour la conservation des pièces anatomiques et des cadavres.

Benzoate. — $(C^7H^5O^2Na)^2$. H^2O. Obtenu en saturant l'acide benzoïque par la soude caustique. La solution évaporée est mise à cristalliser sous une cloche au-dessus d'un vase renfermant de l'acide sulfurique.

Le benzoate de soude, qui passe pour antigoutteux et antialbuminurique, se prescrit en poudre, en pilules ou en sirop. Dose : 5 à 20 centigrammes par jour. Il entre dans les *pilules dialytiques* de Bonjean, contre la goutte et la gravelle.

Sulfovinate. — SO^4Na. C^2H^5. H^2O. Ce sel, obtenu en saturant par du carbonate de soude une solution alcoolique d'acide sulfovinique, se présente en tables hexagonales contenant 11 pour 100 d'eau de cristallisation. Il est soluble dans l'eau et l'alcool.

C'est un purgatif très-doux qui s'administre à la dose de 15 à 30 grammes dans l'eau gazeuse ou l'eau sucrée. Ses effets sont très-rapides et son absorption est à peu près nulle. La facilité avec laquelle il se décompose spontanément, à la moindre trace d'humidité, empêche d'en généraliser l'emploi.

Réactions de la soude et de ses sels. — L'hydrade et le carbonate verdissent le sirop de violettes et ramènent au bleu le tournesol rougi par un acide.

Le premier se dissout sans effervescence dans les acides étendus. Le dernier dégage dans ce cas, avec une vive effervescence, un gaz qui trouble l'eau de chaux.

Neutralisés par un acide, les deux composés présentent, comme tous les sels du genre sodium à acide non métallique ou non précipitable, les réactions suivantes :

Ils ne donnent aucun précipité avec l'acide sulfhydrique, le sulfhydrate d'ammoniaque, l'ammoniaque et les carbonates alcalins : caractère qui les distingue des sels métalliques proprement dits et des sels terreux et alcalino-terreux.

L'acide tartrique, le chlorure de platine et le sulfate d'alumine sont sans action sur leur solution concentrée : caractère qui les différencie des sels de potasse et d'ammoniaque.

Ils précipitent, en solution concentrée, par le pyroantimoniate acide de potassium, et communiquent à la flamme du chalumeau, sur un fil de platine, une coloration d'un jaune vif caractéristique.

E. Morio.

Thérapeutique. — L'oxyde du sodium est beaucoup moins employé, en médecine et en chirurgie, que celui du potassium, bien que tous deux agissent dans le même sens et qu'ils puissent mutuellement se suppléer. Il en est de même pour les composés où la propriété caractéristique de ces oxydes, l'alcalinité, reste notablement apparente, les carbonates de soude et de potasse, ce dernier étant plus usité que l'autre pour les bains, pommades, etc.

En revanche, quand il s'agit des emplois thérapeutiques internes et des sels à alcalinité moins prononcée, le bicarbonate de soude est préféré au bicarbonate de potasse dont il n'a ni l'énergique activité, ni les inconvénients. La raison en est dans la présence en quantité beaucoup plus considérable, dans nos humeurs normales, des composés sodiques relativement aux composés potassiques : or, ainsi que l'a fait remarquer Gubler, les substances homogènes à notre économie sont beaucoup mieux tolérées que les substances hétérogènes. Nous verrons, plus loin, que cette règle s'applique également aux autres sels de soude comparativement à ceux de potasse ou de magnésie, dont ils sont les congénères.

A propos de la prééminence des sels de soude sur les sels de potasse, Luton, dans ses *Études de thérapeutique* (1882), résume ainsi les motifs de cette préférence :

1° Les sels de soude sont en général *plus solubles* que les sels correspondants de potasse ;

2° Les sels de soude, tendant plutôt à *s'effleurir* et à perdre leur eau de cristallisation qui les alourdit inutilement, seront préférables aux sels de potasse, qui sont *déliquescents* et attirent à eux une quantité d'eau indéfinie ;

3° L'*équivalent* du sodium étant *plus léger* que celui du potassium, il s'ensuit qu'à poids égal on donne, dans le premier cas, plus d'agent actif que dans le second ;

4° La *saveur* des sels de soude, plus ou moins rapprochée de la saveu

du chlorure de sodium, est *moins désagréable* que celle des sels de potasse, qui affectent assez péniblement le sens du goût ;

5° Les sels de soude *ne sont toxiques* que si l'élément électro-négatif l'est lui-même, tandis qu'il est avéré que le potassium est un *poison* du cœur et du cerveau ;

6° Enfin, le *prix* des sels de soude est *moins élevé* que celui des sels de potasse ; et cette circonstance, ajoutée aux autres, surtout à celle de l'équivalent chimique, devient importante, lorsqu'il s'agit d'un traitement longtemps continué, comme par les bromures, par exemple.

En conséquence, vous préférerez : l'*iodure de sodium* à l'*iodure de potassium*, le *bromure de sodium* au *bromure de potassium*, le *chlorate de soude* au *chlorate de potasse* (A. Luton).

De même, l'auteur de l'article ALCALINS (*Voy.* ce mot, t. I) a-t-il eu surtout en vue le bicarbonate de soude dans l'étude de la médication alcaline, à laquelle nous ne pouvons que renvoyer le lecteur, sous peine de nous livrer à d'inutiles répétitions (*Voy.* également le mot POTASSE).

Nous n'étudierons pas davantage le salicylate de soude, qui a été englobé dans les pages consacrées à l'acide salicylique (*Voy.* ce mot, tome XXXII), bien que, pourtant, il y ait à faire ressortir une particularité : si le salicylate sodique a remplacé l'acide salicylique dans le traitement du rhumatisme articulaire aigu, c'est sans doute en partie parce que la médication salicylée se combine ainsi, jusqu'à un certain point, à la médication alcaline qui était déjà une des plus efficaces contre cette affection.

Le chlorate de soude est un sel neutre dans lequel il est assez difficile de déterminer les propriétés de chacun de ses composants ; il n'agit point comme un alcalin : agit-il comme composé chloré ? Nous croyons qu'il doit bien au chlore, soit directement, soit indirectement, quelques-unes de ses propriétés thérapeutiques. Mais, dans tous les cas, nous n'avons pas à nous en occuper ; composé chloré, il a déjà été étudié avec le chlore (*Voy.* ce mot, tome VII), et, d'autre part, succédané du chlorate de potasse, il ne donne pas lieu à d'autres considérations que celles exposées à propos de ce dernier sel. Cependant, plus soluble que son congénère et moins dangereux que lui, le chlorate de soude a été conseillé de préférence pour les usages internes, quand on croit devoir porter assez loin les doses thérapeutiques. Signalons, à propos des effets toxiques du chlorate de potasse, mais pouvant jusqu'à un certain point s'appliquer au chlorate de soude, une excellente étude de Brouardel (*Ann. d'hyg. publique et de méd. légale*, 1881) résumant tous les travaux antérieurs sur ce sujet.

Ces divers composés étant ainsi mis hors de cause, nous n'avons plus à parler, à propos de la soude, que de deux catégories de substances : premièrement, certains sels purgatifs, les sulfate, sulfovinate, phosphate, tartrate, citrate et acétate de soude ; secondement, le chlorure de sodium.

SULFATE, SULFOVINATE, PHOSPHATE, TARTRATE, CITRATE, ACÉTATE DE SOUDE. — Tous ces composés sodiques constituent une famille de médicaments qui,

à côté des caractères propres à chacun d'eux, possèdent des propriétés physiologiques et thérapeutiques analogues. Diurétiques lorsqu'on les administre à petites doses, ils deviennent purgatifs quand on les prescrit à dose élevée, purgatifs d'autant plus précieux que, grâce à leur qualité de sels de soude, ils sont d'une complète innocuité pour l'organisme. Dans ces conditions, le sulfate de potasse a pu occasionner des accidents; de même le sulfate de magnésie n'est-il point sans danger, chez les enfants, au moins : rien n'est à redouter lorsqu'on emploie le sulfate de soude.

Sans vouloir étudier ici le mécanisme de l'action purgative (*Voy.* PURGATIFS, t. XXX) nous dirons cependant que la catégorie de substances purgatives qui nous occupe a été considérée comme le type des agents qu'on a appelés exosmotiques. Assurément ils font sourdre des liquides dans le tube intestinal ; mais ce n'est point par une action purement physique d'exosmose et due, comme on l'a dit, à ce que, la solution saline étant plus dense que le sérum, il y a transsudation de celui-ci vers la première. Non! Il s'agit d'une véritable sécrétion de mucus, occasionnée par l'impression exercée sur la muqueuse intestinale d'où naît l'excitation sécrétoire réflexe. C'est là l'opinion de Gubler et c'est aussi la nôtre que nous appuyons, entre autres preuves, sur cette double raison que la purgation n'est nullement en rapport avec la quantité de l'agent purgatif ou même la densité de sa solution ingérée, mais bien avec la sensibilité variable du malade ; que, de plus, la composition des matières évacuées est loin de rappeler la proportion d'albumine qui caractérise le sérum sanguin. Les partisans de l'exosmose basaient leur opinion sur des expériences démontrant que l'injection de ces purgatifs dans le sang donne lieu à un courant de liquides en sens inverse, tout comme les petites doses de ces agents constipent au lieu de purger : mais des expériences contradictoires de Cl. Bernard, Vulpian, Luton, Laborde, démontrent que l'injection veineuse ou hypodermique des sels de soude est parfaitement susceptible d'exercer l'action purgative ordinaire. Quant à ce fait que l'administration de petites doses constipe, au lieu de purger, il n'a rien que de fort naturel ; une certaine proportion de l'agent est nécessaire pour provoquer les évacuations alvines, et le résultat inverse, sous l'influence de trop faibles doses s'explique d'autant mieux que ces divers sels produisent alors, ainsi que nous l'avons dit, un effet diurétique : or c'est le cas ordinaire que deux hypersécrétions ne puissent s'effectuer à la fois ; l'afflux des liquides se porte sur le rein, il ne saurait se porter aussi et simultanément sur la muqueuse intestinale. Dans tous les cas, il serait fort étrange que le même sel qui, hors des vaisseaux, ferait sourdre la partie aqueuse du sang (à l'intestin), la fît sourdre également quand il se trouve à l'intérieur des parois vasculaires (au rein), et cela toujours par le même phénomène physique. On conçoit facilement, au contraire, qu'en l'absence de l'action purgative ordinaire entraînant au dehors l'agent même qui l'a provoquée cet agent soit absorbé et que la voie normale d'élimination des substances salines procède

activement à en débarrasser l'économie. Certaines conditions pathologiques de ces organes éliminateurs devraient même faire choisir d'autres agents que les sels purgatifs pour provoquer les évacuations alvines ; dans la néphrite albuminurique, par exemple, le sulfate de soude pourrait, dit-on, s'il ne produit pas l'effet purgatif, exagérer l'irritation du rein par lequel il va s'éliminer. Quoique les sels neutres ne soient point des agents bien actifs d'irritation et que, peut-être, leur élimination par le rein et la diurèse qui l'accompagne puissent avoir leurs avantages à tel moment de la néphrite où on désire désobstruer les tubes urinaires encombrés, néanmoins on fera bien de se conformer à ce conseil et de recourir à un autre diurétique, la digitale, ainsi qu'à d'autres purgatifs, tels que les résines.

D'ailleurs, dans quelque circonstance que l'on emploie les sels de soude comme purgatifs, il sera bon de se conformer au précepte de Delioux, qui conseille, pour assurer leur action, de donner un lavement évacuatif trois heures environ après l'ingestion de la médecine purgative. Les purgatifs sodiques opèrent ordinairement en deux ou trois heures, mais parfois il advient que les évacuations n'ont pas lieu ; non point, dit l'auteur que nous citons, que les matières à évacuer fassent défaut, les grondements abdominaux témoignent du contraire, mais par suite d'une inertie momentanée de l'intestin : puis l'absorption s'exerce sur ces matières intestinales et la purgation a échoué. Or si, au moment favorable, on administre un lavement d'eau salée, d'eau de son ou de tout autre liquide qui vienne mettre en branle la contractilité intestinale, on aura fait disparaître cette inertie, assuré l'effet purgatif et évité le passage dans les secondes voies du sel sodique administré.

Un mot maintenant sur chacun de ces composés.

Le *sulfate de soude* ou *sel de Glauber* est le type des purgatifs salins ; c'est à lui surtout que se rapporte ce qui a trait à cette catégorie de médicaments. Son goût, fort désagréable, est le plus grand inconvénient de son administration ; on peut le masquer, en grande partie, en choisissant pour dissolvant une forte infusion de café noir ; en sa qualité de substance aromatique le café a, de plus, l'avantage de diminuer les coliques qui sont, d'ailleurs, légères, sous l'influence du sel de Glauber. Évacuations séro-bilieuses modérées, se succédant assez rapidement, débutant deux, trois ou quatre heures après l'ingestion du purgatif, ne durant pas plus de huit ou dix heures, tels sont les effets ordinaires. Le sulfate de soude remplit toutes les indications de la médication purgative (*Voy.* ce mot, t. XXX), mais on l'emploie plus spécialement dans les cas suivants :

Contre les maladies de la peau, où il agit peut-être comme dépuratif, car on ne saurait le dire agent de révulsion, puisqu'il n'irrite pas ; ce défaut d'action irritante est même son plus grand avantage et a permis de l'administrer, sans inconvénients, pendant longtemps : cependant, s'il n'irrite pas, il fluxionne et peut ainsi devenir un agent de dérivation. Ces mêmes raisons l'ont fait employer aussi, dans les maladies de l'encé-

phale, pour entretenir la liberté du ventre. Le sulfate de soude est encore usité contre les maladies à localisations intestinales, fièvre typhoïde, dysenterie aiguë, diarrhées bilieuses ou catarrhales, et surtout quand le flux de ventre est devenu chronique. Nous ne connaissons pas de meilleur moyen de traitement de la diarrhée chronique des pays chauds que l'administration quotidienne de petites doses (6 à 10 grammes) de sulfate de soude associée à un régime convenable, lait d'abord, puis viande crue, œufs, etc.

Le sulfate de soude se donne à la dose de 20 à 30 et 40 grammes. L'eau de Sedlitz artificielle contient du sulfate de soude, tandis que le vrai sel de Sedlitz est le sulfate de magnésie. Mais ce sulfate de soude qui accompagne le sulfate magnésien dans la plupart des eaux minérales purgatives naturelles (Pullna, Friedrichshall, etc.) minéralise presque à lui seul et dans une proportion considérable l'eau de Rubinat.

Sulfovinate de soude. — Ce sel, sur lequel l'attention a été appelée il y a une dizaine d'années, semble être tombé dans l'oubli. Presque insipide, donnant seulement une sensation de fraîcheur dans la bouche et laissant un goût douceâtre après avoir été avalé, il aurait l'avantage de purger doucement, sans provoquer de coliques, faisant même disparaître celles qui existaient avant son ingestion ; enfin, sans donner lieu à des contractions abdominales, ni à de l'irritation, ce qui le rendrait recommandable dans les cas où il faut purger une femme en état de gestation. Mais on lui a reproché un grave inconvénient : outre qu'il serait peu stable, on devrait, avant de l'administrer, s'assurer qu'il ne contient pas de sulfovinate de baryte qui pourrait provenir de sa préparation.

La dose serait de 25 grammes.

Phosphate de soude. — De saveur fraîche et saline peu prononcée qu'on peut masquer assez bien en l'édulcorant convenablement et l'additionnant de jus de citron, le phosphate de soude est purgatif à la dose de 30 à 60 grammes. Requin regrettait que son emploi ne fût pas plus répandu. A faible dose, le phosphate de soude est absorbé et, d'après Liebig, il agit en favorisant l'élimination de l'acide carbonique qu'il dissout, dans le sang, et amène à la muqueuse pulmonaire. On admet qu'il peut concourir à restituer à l'organisme la quantité normale des phosphates alcalins, lorsque cette proportion vient à baisser ; il serait même, dans certaines conditions d'acidité excessive de l'organisme, préférable au phosphate de chaux, si employé de nos jours (*Voy.* Bouchard, *Maladies par ralentissement de la nutrition,* p. 66. Paris, 1882).

Tartrate neutre de soude. — Il a, d'après Delioux, d'excellentes propriétés purgatives, mais possède une saveur faiblement alcaline qui persiste malgré les artifices de dissolution et répugne à quelques malades difficiles. Dose : 30 grammes.

Tartrate de soude et de potasse. — Sel de Seignette, sel de La Rochelle. Diurétique à la dose de 2 ou 4 grammes, purgatif à celle de 12 ou 14 grammes, mais purgatif doux, employé surtout pour évacuer sans

fatigue les matières intestinales et modifier la muqueuse digestive, dans la fièvre typhoïde, les états typhoïdes avec météorisme abdominal.

Citrate de soude. — Comme le suivant, ce sel a été expérimenté, en 1853, par Delioux, à Cherbourg. Très-soluble dans l'eau, il est doué d'une très-légère saveur alcaline qu'on masque facilement à l'aide du sucre et d'une essence aromatique ; il se donne à la dose de 30 à 50 grammes et produit des effets identiques à ceux de l'acétate de soude (*Voy.* CITRATES, t. VII).

Acétate de soude. — Moins cher que le précédent, très-soluble dans l'eau, d'une saveur fraîche et légèrement saline, il forme avec du sirop et de l'essence de zestes de citron ou d'oranges une limonade plus agréable que celle au citrate de soude. Diurétique à petite dose, il devient purgatif à la dose de 40 grammes, mais il faut, d'après Delioux, atteindre les chiffres de 50 et 60 grammes pour produire une vraie purgation, c'est à dire donner lieu à 5 ou 6 selles. L'effet se manifeste après deux heures, sans coliques ou avec de très-légères douleurs abdominales. — Rappelons, en terminant, que l'action diurétique des sels de soude à acide organique se complique, par suite de la combustion de cet acide à la traversée de l'organisme, d'une tendance à l'alcalinisation des urines ; ce résultat, qui ne devra pas être perdu de vue chez les personnes atteintes de lithiase urinaire, sera tantôt à rechercher, tantôt à éviter, suivant qu'il s'agira d'une gravelle urique ou phosphatique.

CHLORURE DE SODIUM. — Contenu dans le sol à l'état de sel gemme, dissous en proportions très-variables dans toutes les eaux, décelé par l'analyse spectrale dans l'atmosphère même des continents, le chlorure de sodium ou sel marin, sel de cuisine, se rencontre également dans le règne végétal et chez les animaux. Tous nos tissus, toutes nos humeurs en renferment des quantités variables. Il est, dès lors, facile de comprendre l'importance du sel marin qui entre dans notre alimentation comme un de ses éléments indispensables, puisque la rénovation cellulaire exige impérieusement le remplacement des principes qui ont pris part au tourbillon vital. Mais ce rôle hygiénique, nous n'avons pas à l'examiner ici et nous renvoyons, pour ce qui lui est propre, à l'article ALIMENTS (*Voy.* tome I).

L'action physiologique du chlorure de sodium, examinée d'abord au point de vue de ses effets topiques, consiste en une propriété stimulante, légèrement irritante, qui a été mise à profit pour le traitement des plaies atones et des engorgements froids (tous les chlorures alcalins sont résolutifs, stimulants lymphatiques, tel le chlorhydrate d'ammoniaque) et qui, à la suite d'un contact prolongé, peut donner lieu à des éruptions, des ulcérations ; le mal dit *Fleur d'Islande*, signalé par Chastang chez les pêcheurs de morue, serait dû au contact continuel de l'eau de mer retenue par une manchette de cuir, et Nielly a décrit un ulcère des saleurs de morue. D'ailleurs quelques personnes ne peuvent entrer dans la mer sans avoir le corps couvert d'une éruption ortiée.

Administré à petites doses par la voie buccale, le chlorure de sodium excite la sécrétion salivaire et celle du suc gastrique, ainsi que l'ont

constaté, chez les animaux, Bardleben et Rabuteau; le premier pratiquait des fistules gastriques sur des chiens et voyait l'administration du sel marin augmenter la sécrétion stomacale; le second, chez les animaux ainsi opérés, constatait que la production du suc digestif était en proportion de la quantité de sel ajoutée aux aliments. D'ailleurs on sait que toutes les sécrétions digestives sont liées entre elles par un rapport réciproque, et il suffit, par conséquent, que la salivation soit accrue par la sapidité du sel marin pour que toutes les autres sécrétions intestinales participent à cette augmentation. Peut-être même, ainsi que le disent Bidder et Schmidt, le chlorure de sodium se décompose-t-il en ses éléments et fournit-il de l'acide chlorhydrique au suc gastrique et de la soude à la bile : on s'explique donc, soit par la production d'acide chlorhydrique, soit par l'accroissement de la sécrétion gastrique, que l'addition de chlorure de sodium au phosphate de chaux assure la dissolution et l'absorption de ce dernier. Le sel marin est un condiment en même temps qu'un aliment et il favorise l'acte digestif; il vient aussi en aide à la digestion en provoquant la soif, l'eau ingérée contribuant à la dissociation, la transformation et l'absorption des substances alimentaires. Mais, lorsque les doses modérées sont dépassées, le chlorure de sodium agit comme les autres sels de soude et devient purgatif; l'action purgative se manifeste même après l'injection veineuse (Laborde, *Société de biologie*, 24 et 31 mai 1879).

Le chlorure de sodium est aussi un stimulant circulatoire, et cette stimulation porte sur la circulation lymphatique comme sur la circulation sanguine; cette action se manifeste surtout sous l'influence des eaux minérales chlorurées et chez les individus à tempérament froid, lymphatique; elle s'accompagne d'une légère élévation de température, un demi-degré, d'après Rabuteau. Il accroît la tension vasculaire, tant par l'introduction d'une certaine quantité d'eau dans les vaisseaux que par ses effets spéciaux sur le sang et la nutrition. L'action sur le sang consiste en une augmentation de sa rutilance, un accroissement de la quantité des globules et un retard apporté dans sa coagulation; le sel marin favorise, en effet, la dissolution de l'albumine, et précipite la plasmine coagulable; il conserve les hématies qui se dissolvent dans une simple dissolution d'albumine et non dans une solution albumineuse salée. Enfin Plouviez a constaté sur lui-même que l'usage du sel augmentait la proportion des globules rouges, ce qui provient sans doute de ses effets sur la nutrition générale.

Sous son influence l'urine est accrue, elle contient une plus grande proportion de chlorures et d'urée, mais moins d'autres sels minéraux. L'augmentation des chlorures dans l'urine est produite par le seul séjour dans une atmosphère saline, au bord de la mer, par exemple. On peut considérer l'urine comme le régulateur de la proportion normale du chlorure de sodium dans l'économie; cependant, lorsque le sel vient à faire défaut dans l'alimentation, s'il est vrai que sa proportion diminue dans l'urine, on en rencontre néanmoins toujours une certaine quantité

provenant de la désassimilation inévitable des tissus. L'accroissement de la quantité d'urée éliminée que l'on a constaté pendant l'administration du chlorure de sodium concorde, d'une part, avec l'accélération circulatoire et l'élévation de la température ; d'autre part avec les remarques faites par Boussingault, Dailly, Barral, chez les animaux, pour prouver que, si le sel marin favorise la nutrition, il ne saurait être considéré comme un aliment d'épargne. En effet les animaux nourris avec addition de sel à leurs aliments se distinguent de ceux qui reçoivent l'alimentation ordinaire par leur vigueur, leur poil luisant, leur bon aspect, leur ardeur à l'acte génésique; mais leur poids n'est pas plus considérable : le sel marin a excité l'ensemble des actes nutritifs, aussi bien la désassimilation que l'assimilation.

C'est par cet effet sur la nutrition que nous expliquerons ses propriétés dites aphrodisiaques, qui ne sont que le résultat de la tonification générale. Si le lait des nourrices et des vaches laitières est accru en richesse et en quantité par l'administration du sel marin, c'est évidemment, grâce au même mécanisme ; de plus une certaine quantité du sel ingéré s'élimine par cette voie, ce qu'on a utilisé pour la thérapeutique, ainsi que nous le verrons plus loin.

En revanche, la privation de sel marin dans l'alimentation entraîne l'anémie ; nous renvoyons à l'article ALIMENTS, t, I, p. 691 à 695.

Est-il vrai que l'excès de sel entraîne des accidents ? On en a donné, sans inconvénients, jusqu'à 60 et 90 grammes par jour ; tout au plus ces quantités sont-elles inutiles, car elles agissent en provoquant une purgation. En est-il autrement de l'abus longtemps continué? Nous ne croyons pas à la production du scorbut par le sel : si cette maladie survient chez les individus qui font usage exclusivement ou surtout de salaisons, c'est parce qu'ils sont privés de vivres frais et non parce qu'ils absorbent trop de sel, l'affection ayant pu se montrer dans les villes assiégées dont la population manquait de sel et les phénomènes signalés à la suite du défaut de sel dans l'alimentation ressemblant beaucoup à l'anémie scorbutique.

Enfin on a attribué au sel marin des accidents survenus chez de pauvres gens qui avaient fait usage, en guise de sel, d'une saumure ayant servi à la conservation d'aliments ou chez des animaux auxquels on en avait donné. Les travaux de Reynal, de Brumlein et Gerlach, ont montré qu'il n'y avait pas lieu d'incriminer le sel, contrairement à l'opinion de Goubaux (*Archives de médecine* 1856 et 1857 et *Annales d'hygiène*, 1857, t. VIII) la saumure qui a servi contient de la propylamine et sans doute, lorsqu'elle a été exposée à l'air pendant quelque temps, diverses ptomaïnes : on sait l'énergique toxicité de ces alcaloïdes.

Emploi thérapeutique du chlorure de sodium. — Le sel marin a été préconisé dans certaines *dyspepsies ;* il convient quand on a lieu de soupçonner un défaut de suc gastrique, notamment dans la dyspepsie des pays chauds qui provient très-probablement d'une déperdition excessive des chlorures par la sueur et qui est, le plus souvent, l'origine de la

diarrhée chronique des contrées tropicales : l'intestin grêle reçoit de l'estomac un chyme mal élaboré qui se putréfie, au lieu de subir les mutations digestives normales, et le contact de ces matières altérées irrite, à son tour, le gros intestin, surtout à sa partie terminale où le séjour est le plus long. Dyspepsie stomacale, dyspepsie intestinale putride, dysenterie, telle est la succession ordinaire des phénomènes. Le sel marin convient au début et encore dans la phase diarrhéïque ou dysentérique ; lorsque le traitement par le lait et le sulfate de soude a amendé la diarrhée, on peut permettre successivement la pulpe de viande crue, les œufs, la viande rôtie, en ayant soin d'assaisonner fortement de sel ces aliments, et le plus souvent nous conseillons un mélange de chlorure de sodium et de phosphate de chaux. A notre avis la diarrhée des pays chauds est absolument l'analogue de la diarrhée lientérique des enfants sevrés mal à propos et nous la traitons de même. Le lait salé a été conseillé dans celle-ci.

On a utilisé le sel marin dans la thérapeutique du diabète sucré; le chlorure de sodium est éliminé en excès per les diabétiques et se trouve en moindre proportion dans leur sang. Martin Solon, Bouchardat, ont cité des cas améliorés par ce médicament qui agit sans doute de plusieurs manières : en favorisant la digestion, la nutrition intime et les combustions. La soif surtout serait diminuée sous son influence qui ne va pas jusqu'à amener la guérison (*Voy.* l'ouvrage, déjà cité, de Bouchard : *Maladies par ralentissement de la nutrition*).

A. Latour a eu quelques succès en traitant la phthisie pulmonaire par le lait salé et surtout le lait de femelles d'animaux largement fournies de sel dans leur alimentation (*Union méd.*, 1853). Pidoux conseille de saler fortement les viandes rôties destinées à soutenir les forces des phthisiques. En somme, dans cette maladie de misère, le chlorure de sodium peut aider aux digestions et contribuer directement à restaurer la nutrition générale.

C'est par le même mécanisme et aussi par l'action stimulante exercée sur la circulation sanguine et lymphatique, sur la température et l'innervation, que l'on peut se rendre compte de l'utilité du chlorure de sodium contre les manifestations diverses de la scrofule. Lorsque cette affection a touché profondément l'organisme et atteint les articulations, le sel marin, qui est, d'après Moleschott, le sel des cartilages, peut avoir une utilité plus directe. On sait que les eaux chlorurées sodiques sont un des meilleurs moyens de traitement de la diathèse scrofuleuse (*Voy.* les articles EAUX CHLORURÉES, t. XII, p. 258, BAINS DE MER, SALINS, etc.).

Le chlorure de sodium a été opposé, avec succès, à la fièvre intermittente. Citons, comme ayant constaté ses bons effets, Piorry, Brugs, Larivière, Villemin, Hutchinson, etc. Sans doute les préparations de quinquina mériteront toujours la préférence, mais les auteurs que je viens d'indiquer ont vu le sel marin réussir précisément dans des cas chroniques infructueusement traités déjà par le sulfate de quinine et chez des malades anémiés, profondément impaludés, ce qui prouve encore en faveur des

effets toniques et stimulants du médicament que nous étudions. Enfin le quinquina peut manquer : c'est ce qui arriva au docteur Pioch qui, chargé en 1870 de l'ambulance du camp de Sathonay et manquant de sulfate de quinine, eut recours au sel de cuisine. Il donna dix grammes de sel en cristaux (le sel pulvérisé lui a paru être moins actif) dissous dans un demi-verre d'eau qu'il fit avaler, devant lui, à des fébricitants arrivant d'Algérie, et réussit à couper les accès et à relever les forces de ses malades. Le médicament doit être pris sept ou huit heures avant le moment présumé du retour de la fièvre et, au cas où l'accès n'aurait pas été enrayé, on donne une seconde dose égale immédiatement après le paroxysme.

On a employé le chlorure de sodium dans le traitement du choléra ; Récamier, Aran, obtinrent quelques résultats favorables. X. Richard, à Paris, et Delioux de Savignac, à Toulon, utilisèrent ce médicament en 1865 ; Delioux prescrivait une potion qu'il appelait salino-alcoolique (sel marin, eau et rhum ou chartreuse) dans le but de provoquer la réaction et de rendre au sang le sérum salé qui lui était enlevé par les évacuations. Le chlorure de sodium est, en effet, diminué dans le sang des cholériques (Rayer, Mulder) ; mais le défaut d'absorption rend cette médication fort précaire. Lorain en 1866 ; Dujardin-Beaumetz en 1873, s'adressèrent aux injections veineuses et firent pénétrer, par cette voie, une sorte de sérum artificiel (*Gaz. hebd.*, octobre 1873).

Citons encore quelques autres emplois, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, du chlorure de sodium. Contre les hémoptysies, Nothnagel et Rossbach donnent, comme d'un usage vulgaire et d'une réussite fréquente, le moyen suivant qui agirait, disent-ils, en stimulant les nerfs gastriques et, par voie réflexe, les vaisseaux pulmonaires : une à trois cuillerées à café de sel en poudre ou en solution très-concentrée. L'emploi du sel comme topique hémostatique est encore plus commun.

On donne de l'eau salée aux personnes qui, buvant dans une mare, ont avalé une sangsue. Le sel marin est un anthelminthique : les individus privés absolument de sel, dans certaines disettes, avaient nombre de vers intestinaux. Contre les oxyures du rectum, les lavements salés réussissent très bien.

A l'extérieur le sel marin et l'eau de mer sont des topiques excitants, résolutifs, désinfectants, que l'on emploie contre les plaies atoniques, les engorgements ganglionnaires. Luton a même fait des injections parenchymateuses d'eau salée dans des engorgements glandulaires strumeux, des adénopathies. Tavignot conseille un collyre à l'eau salée contre les ulcérations cornéennes.

Enfin on doit se rappeler qu'il ne faut pas donner du sel marin aux personnes purgées par le calomel, celui-ci se transformant rapidement en bichlorure de mercure par l'intervention du chlorure de sodium. En revanche, le sel de cuisine précipite à l'état de chlorure d'argent insoluble le nitrate d'argent. Disons, en terminant, qu'on aurait guéri, en les

gorgeant d'eau salée, des animaux empoisonnés par la noix vomique et le curare (Roulin, *Acad. des sciences*, 1829).

BROMURE DE SODIUM. — Ce composé n'est qu'un succédané, peu employé, du bromure de potassium (*Voy.* art. POTASSE).

IODURE DE SODIUM. — Même remarque (*Voy.* art. IODE).

DELIOUX DE SAVIGNAC, De l'emploi du citrate et de l'acétate de soude comme purgatifs (*Bull. de thérap.*, 1853).
CAIRE, Étude sur le chlorure de sodium, thèse de Paris, 1873.
NOTHNAGEL ET ROSSBACH, Nouv. Dict. élém. de thérap., traduct. par le Dr Alquier. Paris, 1881.
LUTON (A.), Études de thérapeutique générale et spéciale. Paris, 1882, p. 443.

Adrien GUÈS.

SOUFRE et **SULFURES**. Symbole S = 16. — Le soufre (*sulfur*), en grec Θεῖον, est connu pour ainsi dire de toute antiquité.

État naturel. — On le rencontre dans la nature à l'état isolé. C'est surtout au voisinage des volcans qu'on le trouve en abondance. Il est alors pulvérulent et provient, selon toute vraisemblance, de la combustion incomplète de l'hydrogène sulfuré, en présence de l'air et de l'acide sulfureux.

Parfois aussi c'est sous forme de cristaux octaédriques, principalement autour des volcans éteints, ou encore sur certains minéraux à base de sulfates, comme le gypse, la célestine, etc.

Quant au soufre combiné il existe en quantités énormes, soit à l'état de sulfures (pyrites, galène, blende, cinabre, réalgar, etc.), soit à l'état de sulfates peu solubles, comme les sulfates terreux, ou alcalino-terreux ; ou encore en dissolution, comme les sulfates alcalins, soit enfin engagé dans des combinaisons organiques (moutarde et crucifères, principes albuminoïdes, etc.).

Préparation. — Le soufre s'extrait en grand, et par des procédés industriels trop connus pour que nous les décrivions à nouveau. C'est en Sicile, dans les îles de l'Archipel et dans les régions volcaniques, qu'on se livre à cette exploitation. — Mais le soufre pourrait au besoin être extrait des pyrites ferrugineuses, ainsi qu'on l'a fait chez nous à l'époque du blocus continental.

Avant d'être livré à la consommation, le soufre subit une purification ou *raffinage* par sublimation, ce qui le fait passer à l'état pulvérulent ; c'est le *soufre en fleur* ou *fleur de soufre*, quand l'opération marche lentement. Si les appareils à condensation s'échauffent, le soufre se liquéfie purement et simplement. Il n'y a plus qu'à le couler dans des moules en bois légèrement coniques où il se solidifie sous forme de bâtons. C'est alors ce qu'on nomme le *soufre en canons*. Dans cet état il est sensiblement pur.

Propriétés. — Nous ne dirons pas quelle est la couleur du soufre, c'est une nuance qui fait type dans le jaune. Toutefois, il n'est peut-être pas superflu de faire remarquer que cette nuance, suffisamment fixe à la température ordinaire, est susceptible néanmoins de varier sous l'influence de la chaleur. Le jaune de soufre connu de tout le monde passe au jaune citron, à l'orangé, puis au rouge et au brun noir. Il y a plus :

le froid atténue d'abord et finit par faire passer au blanc la couleur de soufre quand le refroidissement est suffisant. On voit donc que la couleur du soufre est en quelque sorte liée à sa température.

Il n'a ni odeur ni saveur appréciables. — La densité est de 2,07 à 2,04 suivant les observateurs. Le soufre est *dimorphe*, ainsi qu'il sera dit plus loin à propos de l'action de la chaleur sur ce corps. Il est mauvais conducteur du calorique et de l'électricité.

La densité de vapeur du soufre présente une particularité curieuse : à 500° environ, elle est de 6,6, et à 1000° elle tombe à 2,2, soit environ 32 fois celle de l'hydrogène.

L'action de la chaleur sur le soufre est des plus remarquables. Vers 114° il entre en fusion, puis à partir de 150° il épaissit et sa couleur jaune clair se fonce de plus en plus. Un peu avant 200° il est tellement visqueux qu'il est possible de retourner le vase sans que le soufre se répande. En chauffant davantage encore, la masse visqueuse redevient fluide, mais la nuance se fonce de plus en plus et finalement l'ébullition se produit vers 445° ou 447°.

Après avoir fondu le soufre, si l'on abandonne au refroidissement le vase où la fusion s'est effectuée, il commence à se solidifier aux environs de 112°, et, si l'on a soin de décanter la partie demeurée liquide avant que la totalité se soit prise en masse, on obtient facilement une cristallisation aiguillée. Ces aiguilles appartiennent au système du prisme clinorhombique, tandis que le soufre octaédrique, ou soufre ordinaire, cristallise dans le système orthorhombique.

Ces aiguilles prismatiques sont d'abord transparentes, élastiques et de couleur ambrée. Avec le temps elles jaunissent et finissent par devenir opaques. A ce moment, elles sont friables, et, bien qu'elles aient conservé leur forme aiguillée, elles sont entièrement formées par un amas de petits octaèdres.

Inversement, quand a fait dissoudre le soufre dans du sulfure de carbone, et qu'on laisse évaporer le dissolvant, le soufre se dépose en gros cristaux octaédriques, transparents et identiques de tout point aux octaèdres rencontrés dans la nature.

C'est donc là un cas de dimorphisme parfaitement établi. Par fusion ignée : cristaux prismatiques ; à froid et par dissolution : cristaux octaédriques. La limite de température qui sépare la production des deux types de cristaux paraît située vers 86° environ. En effet, si l'on chauffe vers 85° une dissolution de soufre dans la benzine, on obtiendra des cristaux prismatiques au-dessus de 80°, octaédriques à température basse. Réciproquement, si l'on amène par surfusion un bain de soufre liquide à la température de 90°, il cristallisera dans le système octaédrique. Il y a plus : un octaèdre de soufre maintenu à 110° pendant un temps suffisant perd sa transparence et sa couleur jaune, il brunit et se résout en une multitude de petits prismes clinorhombiques.

En dehors de ces deux formes cristallines du soufre, il convient de noter un certain nombre d'états allotropiques dont l'existence est déduite soit

de différences de solubilité dans le sulfure de carbone (soufre soluble et soufre insoluble), soit de points d'arrêt dans les indications d'un thermomètre plongé dans une masse de soufre liquide fortement chauffé, puis abandonné au refroidissement progressif.

On sait en outre que le soufre porté aux environs de son point d'ébullition et brusquement refroidi au contact de l'eau froide se transforme en une masse rougeâtre et élastique bien connue des chimistes sous le nom de *soufre mou*. Ce produit, à la longue, repasse à l'état de soufre jaune, sec, cassant et friable comme le soufre ordinaire.

Propriétés chimiques. — Les propriétés chimiques du soufre peuvent se résumer en un très-court énoncé. Ses affinités sont de tout point comparables à celles de l'oxygène. — Comme ce dernier il s'unit facilement à presque tous les corps simples, en donnant des composés de formule semblables à celles des combinaisons oxygénées correspondantes. Son poids moléculaire est double de celui de l'oxygène.

Ses modifications allotropiques nombreuses ainsi que ses polymères peuvent être rapprochés des variétés d'oxygène (ozone, etc.). — La série des combinaisons du soufre paraît seulement plus variée que celle des combinaisons oxygénées, du moins en chimie minérale.

Réactions. — A l'état libre, le soufre se reconnaît à ce qu'il brûle en donnant de l'acide sulfureux. S'il est mélangé à d'autres corps, il faudra le séparer au moyen du sulfure de carbone, puis on fera évaporer le dissolvant et le soufre restera en nature comme résidu, à moins pourtant qu'on ait affaire à la variété du soufre insoluble dans ce liquide, auquel cas il faudra d'abord chauffer la masse vers 110°, afin de transformer le soufre insoluble en soufre soluble, et on traitera comme précédemment par le sulfure de carbone. Une autre réaction moins caractéristique, quoique plus sensible, est celle qu'on tire de l'observation spectroscopique de la flamme du soufre, mais elle est fournie à la fois par le soufre libre et par le soufre combiné.

Dans ces derniers temps cette réaction a été modifiée par G. Salet de telle façon que le caractère peut être saisi sans avoir besoin de recourir au spectroscope.

Dans ce cas on introduit le corps qui contient du soufre dans une flamme d'hydrogène qui vient s'écraser contre une lame d'eau froide glissant sur une plaque de verre.

On voit alors, au contact de la paroi froide, une couche lumineuse d'un bleu violacé très-caractéristique, en même temps que le noyau de la flamme d'hydrogène se nuance aussi de bleu, mais non la totalité de la flamme, comme cela se produit pour le sélénium.

Si l'on observe la flamme ainsi obtenue avec un spectroscope, on verra le spectre primaire du soufre. Toutefois l'aspect seul est suffisant pour éviter toute incertitude.

Usages. — Le soufre sert à la fabrication des allumettes, conjointement avec le phosphore. Il pourrait, à la rigueur, être remplacé par la paraffine, ainsi que cela se fait en Angleterre, en Suède, en Allemagne.

On en consomme de grandes quantités pour préparer l'acide sulfurique, la poudre à canon, pour prendre des empreintes, etc.

Ses propriétés parasiticides le font employer notamment dans le traitement de la gale (*Voy.* plus loin : ACTION THÉRAPEUTIQUE). — En dehors de la médecine proprement dite, ces mêmes propriétés en font un précieux agent pour la destruction de la maladie de la vigne connue sous le nom de *Oïdium Tuckeri* (*Voy.* tome XXIII, p. 168). Dans ce cas on se contente de le projeter à l'état de fleur de soufre sur les pieds malades, et la volatilité est assez grande pour que le soufre atteigne sur une feuille ou sur une grappe tous les îlots du cryptogame, même ceux qui n'ont pas été touchés par les grains du soufre.

Combinaisons du soufre. — Nous étudierons les combinaisons principales du soufre en commençant par celles qu'il forme avec les métalloïdes.

Nous n'aurons que quelques mots à dire des combinaisons du soufre avec les haloïdes (chlore, brome, iode, fluor).

Avec le chlore on connaît un protochlorure de soufre SCl découvert par Berthollet et Thomson, un bichlorure SCl^2, et un tetrachlorure SCl^4, avec une série d'oxychlorures dont les propriétés, très-importantes au point de vue théorique, n'ont pas encore fourni d'applications à la médecine.

Les bromures, iodures et fluorures de soufre, n'ont pas été étudiés suffisamment encore pour qu'il en soit question ici.

COMBINAISONS DU SOUFRE AVEC L'OXYGÈNE. — Les combinaisons oxygènes au contraire présentent un intérêt de premier ordre, puisqu'on y rencontre l'*acide sulfureux*, l'*acide sulfurique*, l'*acide hyposulfureux* et enfin l'*acide hydrosulfureux* de Schutzenberger, et les acides de la *série thionique.*

En voici la liste avec les formules correspondantes :

Acide sulfureux (anhydre)	SO^2 hydraté, 2 $(SO^2.HO)$
Acide sulfurique (anhydre)	SO^3 hydraté, 2 $(SO^3.HO)$
Acide hyposulfureux (ou mieux thiosulfurique)	hydraté, 2 (S^2O^2HO)
Acide hydrosulfureux	hydraté, 2 $(SO.HO)$

Acides de la série thionique (de θεῖον, soufre).

Acide hyposulfurique (dithionique)	$S^2O^5.HO$
Acide trithionique	$S^3O^5.HO$
Acide tetrathionique	$S^4O^5.HO$
Acide pentathionique	$S^5O^5.HO$

dont on pourrait également doubler les formules, comme pour les quatre premiers acides du soufre, les seuls dont nous nous occuperons maintenant.

ACIDE SULFUREUX. — Le gaz sulfureux SO^2 est l'acide anhydre ; dans les solutions ou les sels, c'est l'hydrate 2 $(SO^2\ HO)$ qui se rencontre. Les deux formes intéressent le médecin ; la première sert principalement pour le fumigations sulfureuses, les sulfites et les dissolutions d'acide sulfureux étant surtout usités comme réducteurs et antiseptiques.

Le gaz sulfureux est connu de tout le monde comme produit résultant

de la combustion des allumettes chimiques au moment de leur inflammation.

Il existe dans la nature aux environs des volcans en activité ; on le produit souvent dans l'industrie d'une manière analogue, c'est-à-dire par combustion du soufre. On le prépare ordinairement, quand on veut l'avoir pur, en désoxydant l'acide sulfurique qu'on a toujours sous la main dans les laboratoires.

Pour cela il suffit de chauffer cet acide avec un métal comme le mercure, ou le cuivre, qui s'oxydent aux dépens de l'acide sulfurique, dont l'excédant est employé à former le sulfate correspondant.

On peut encore chauffer du soufre avec de l'acide sulfurique, ou un sulfate métallique. Parfois même on se contente d'ajouter du poussier de charbon à l'acide sulfurique du commerce. Dans ce cas le dégagement gazeux se compose d'acide sulfureux mêlé d'acide carbonique qui est sans inconvénient quand on veut obtenir une solution de gaz sulfureux ou même un sulfite, car on se débarrasse presque complétement de l'acide carbonique en prolongeant suffisamment le courant de gaz.

Propriétés. — L'acide sulfureux, en tant qu'espèce chimique, a été découvert par Libavius, mais c'est notre grand Lavoisier qui en a fait l'analyse et déterminé la formule.

L'acide sulfureux anhydre est un gaz voisin de son point de liquéfaction, ce qui explique certaines irrégularités dans ses propriétés physiques.

Une pression de trois atmosphères à la température ordinaire, ou un refroidissement de — 10° (Bussy), l'amènent à l'état liquide. Sous cette forme il est d'un maniement très-facile comme agent frigorifique, et l'industrie l'a déjà utilisé à cet effet.

Le gaz sulfureux est soluble dans l'eau, plus soluble dans l'alcool. Liquéfié, il peut dissoudre certains corps comme l'iode, le phosphore, etc., ou même des liquides, et parmi ces derniers l'éther et la benzine méritent une remarque spéciale en ce que la solution est teintée de jaune.

C'est un réducteur puissant, surtout à l'état de dissolution aqueuse.

On l'emploie pour blanchir la soie, la laine. Il détruit certains organismes ou microbes, et ces propriétés sont utilisées en thérapeutique pour la guérison de diverses maladies.

En combinaison avec les bases, l'acide sulfureux donne naissance à deux séries de sels : les *sulfites acides* ou bisulfites, et les *sulfites neutres* ou sulfites ordinaires. L'acide sulfureux en effet est bibasique comme l'acide sulfurique lui-même.

Tous les sulfites et particulièrement les sulfites acides absorbent l'oxygène pour se transformer en sulfates.

ACIDE SULFURIQUE. — L'acide sulfurique se trouve dans les laboratoires sous trois états bien distincts.

Premièrement à l'état anhydre, sa formule est alors SO^3, ou S^2O^6.

Secondement à l'état d'*acide fumant*, ou *acide sulfurique de Nordhausen*, qui correspond à la formule $S^2O^6, S^2H^2O^8$, c'est-à-dire à une molécule anhydre unie à de l'acide ordinaire $S^2H^2O^8$. Cet acide n'a pas

d'ailleurs de composition bien arrêtée, attendu que la proportion de l'anhydride varie beaucoup suivant les échantillons.

Troisièmement enfin l'*acide ordinaire*, connu aussi sous les noms d'*acide sulfurique anglais*, *huile de vitriol*, *acide sulfurique monohydraté*. — Il correspond sensiblement à la formule $S^2H^2O^8$.

L'acide sulfurique anhydre cristallise en longues aiguilles blanches et soyeuses. Il est facilement volatil et se retire par distillation de l'acide fumant ou acide de Nordhausen. — Il n'a pas reçu d'application médicale. L'acide de Saxe ou de Nordhausen n'est guère utilisé non plus que par l'industrie tinctoriale pour monter les cuves d'indigo.

Acide ordinaire. — Quant à l'acide monohydraté ou acide ordinaire, c'est en quelque sorte le plus important des acides connus, à tel point qu'on a pu dire que l'activité commerciale et industrielle d'un pays pouvait se mesurer à sa consommation en acide sulfurique. Aussi, depuis longtemps, la préparation de cet acide s'effectue dans l'industrie au moyen d'appareils spéciaux dont la particularité la plus saillante consiste en l'emploi de vastes chambres dont les parois sont formées par des lames de plomb, qui sont peu attaquées par l'acide faible.

Le principe de l'opération repose sur la combustion du soufre et sur l'oxydation de l'acide sulfureux par les produits nitreux au contact de l'air et de la vapeur d'eau.

Nous n'entrerons pas dans les détails relatifs à cette fabrication qui est la base de ce qu'on appelle aujourd'hui la grande industrie chimique. Nous nous occuperons du produit ainsi obtenu, de ses propriétés, de sa purification et des sels qui en dérivent.

L'acide sulfurique existe dans la nature non-seulement à l'état de sulfates qui sont très-répandus, mais aussi à l'état libre, dans les eaux qui proviennent des terrains volcaniques, et notamment dans quelques torrents de l'Amérique centrale tels que le *Rio Vinagre*, qui lui doit son nom; on l'a trouvé aussi en Europe aux environs des îles Santorin.

Propriétés. — L'acide ordinaire est un liquide huileux marquant 66° à l'aréomètre de Baumé, ce qui correspond à une densité de 1,84 environ. Il bout à 338° (Marignac) et sa vapeur présente une tension presque nulle à la température ordinaire. Il correspond à $S^2H^2O^8 + \frac{1}{6}HO$ (Marignac), c'est-à-dire qu'il retient une petite quantité d'eau à laquelle il doit sa liquidité persistante même à — 25°.

Le véritable acide monohydraté $S^2H^2O^8$ est solide au-dessous de + 10°, 5, mais il reste facilement à l'état de surfusion. — Par simple distillation la vapeur d'eau tend à se séparer de l'acide anhydre. A froid, l'acide sulfurique se combine à l'eau avec une grande énergie et donne naissance à plusieurs hydrates dont quelques-uns ont été obtenus à l'état cristallisé.

Ces combinaisons s'accompagnent d'un dégagement de chaleur d'autant plus considérable que l'acide mis au contact de l'eau contient moins de molécules d'eau déjà combinées avec lui, et, passé une certaine limite, le dégagement de chaleur cesse complétement. En sorte que, si l'on prend un hydrate cristallisé d'acide sulfurique et qu'on le dissolve dans l'eau, il y

aura refroidissement, c'est-à-dire absorption de chaleur (I. Pierre et Puchot).

L'acide sulfurique s'emploie fréquemment pour dessécher les corps. — Il suffit dans ce cas de placer sous une cloche un vase contenant de l'acide concentré, au-dessus duquel on met la substance qu'il s'agit de dessécher. — La vapeur d'eau arrivée au contact de l'acide s'y combine, et donne un liquide dont la tension de vapeur est très-faible, ce qui permet à la dessiccation de se terminer, même à froid. Si l'on plonge dans l'acide sulfurique un composé organique, comme une allumette, par exemple, elle se charbonne par suite de l'eau que lui enlève l'acide sulfurique, lequel brunit en même temps et même finit par noircir, circonstance qui explique pourquoi l'acide sulfurique conservé depuis longtemps présente toujours une nuance foncée due aux poussières végétales de l'atmosphère. L'acide sulfurique attaque la plupart des métaux. Il se dégage de l'acide sulfureux et il reste comme résidu un sulfate.

S'il y a beaucoup d'eau en présence d'un métal comme le fer ou le zinc, l'oxydation a lieu aux dépens de l'eau elle-même et il se dégage de l'hydrogène. Si c'est un bioxyde au contraire qui est soumis à l'action de l'acide concentré, comme le bioxyde de manganèse, il y a dégagement d'oxygène, et toujours comme résidu on obtient un sulfate.

L'acide sulfurique se combine à un grand nombre de corps organiques pour former des composés *sulfo-conjugués* dont la plupart jouissent de propriétés acides.

Avec les bases il forme deux séries de sels (*Voy.* SULFATES, p. 345).

Purification. — L'acide du commerce retient presque toujours une certaine quantité de sulfate de plomb. Il peut en outre contenir des composés nitreux, de l'arsenic, du sélénium et même de l'acide fluorhydrique, suivant la nature des substances qui ont servi à la fabrication.

On reconnaîtra la présence du sulfate de plomb en étendant l'acide avec de l'eau distillée. — Le sulfate de plomb se dépose.

Le sélénium se précipitera quand on traitera par le gaz sulfureux, il se dépose alors sous la forme de flocons rouges. — Quant aux produits nitreux, il suffit, pour les déceler, d'ajouter du sulfate de protoxyde de fer qui colorera le liquide en rose ou en brun, s'il y a des composés oxygénés de l'azote. Enfin l'arsenic sera mis en évidence au moyen de l'appareil de Marsh.

Pour purifier l'acide commercial, on opère par distillation en traitant préalablement par un peu de sulfure de baryum qui fait passer à l'état insoluble l'arsenic sous forme de sulfure et le baryum à l'état de sulfate. On décante et l'on distille en présence d'une petite quantité de sulfate d'ammoniaque qui détruit les produits nitreux en les ramenant à l'état d'azote.

La distillation de l'acide sulfurique est toujours délicate, et il faut avoir soin, pour éviter les soubresauts, de chauffer la cornue au moyen d'une grille circulaire, en même temps qu'on introduit des fragments de platine pour faciliter la production des bulles de vapeur.

SULFATES. — L'acide sulfurique $S^2 H^2 O^8$ est bibasique, c'est-à-dire que les deux molécules d'hydrogène qu'il contient peuvent être remplacées isolément ou simultanément par un métal ou par deux métaux différents. S'il y a substitution d'un métal à un seul hydrogène, on a un sel de formule $S^2 HMO^8$: c'est un *sulfate acide* ou encore un *bisulfate* selon l'ancienne nomenclature.

Les *sulfates neutres* ont pour formule $S^2M^2O^8$ ou $S^2MM^1O^8$, en représentant par M et M^1 deux métaux susceptibles de donner une base solidifiable.

Les sulfates neutres, ou ordinaires, sont pour la plupart cristallisés avec un nombre variable de molécules d'eau ; circonstance qui paraît avoir une influence prédominante sur la forme cristalline revêtue par le sel au moment de la solidification.

On trouvera la description des principaux sulfates aux articles concernant les métaux qui fournissent la base (*Voy.* ces mots).

Quant aux sulfates doubles, ils constituent une importante catégorie de sels parmi lesquels nous citerons les *Aluns* (*Voy.* ce mot).

ACIDES HYPOSULFUREUX ET HYDROSULFUREUX. — L'acide hyposulfureux, important surtout par les sels alcalins qui en dérivent, doit être envisagé comme de l'acide sulfurique dans lequel une molécule d'oxygène est remplacée par une molécule de soufre, c'est pourquoi on a proposé de l'appeler acide *thiosulfurique*. Dans cette nomenclature plus rationnelle, le nom d'acides hyposulfureux reviendrait, et à plus juste titre, à l'acide récemment découvert par Schutzenberger, qui a dû lui donner le nom d'*acide hydrosulfureux*, parce que la dénomination *hyposulfureux* était déjà employée pour un autre. L'*acide hydrosulfureux* 2(SO.HO) continue effectivement la série qui commence à l'acide sulfurique $2(SO^3HO)$ en passant par l'acide sulfureux $2(SO^2HO)$.

Ces deux acides, ou leurs sels, se préparent au moyen de l'acide sulfureux ou des sulfites.

On obtient très-facilement le plus important des hyposulfites en faisant bouillir le sulfite de soude en présence d'un excès de fleur de soufre. On filtre, et par ce refroidissement l'hyposulfite de soude cristallise.

L'hydrosulfite acide de soude s'obtient au moyen du bisulfite ou sulfite acide de soude en solution concentrée traité, *à froid*, par de la tournure de zinc. Il n'y a pas de dégagement d'hydrogène, bien qu'il se produise du sulfate de zinc. On peut aussi dans des conditions analogues obtenir une solution d'acide hydrosulfureux jouissant, comme l'hydrosulfite, de propriétés réductives extrêmement accentuées, dont on a tiré parti déjà soit dans l'industrie, soit dans la chimie biologique, notamment à propos du dosage de l'oxygène dans le sang (Schutzenberger).

SULFURES. — Cette classe de corps, très-nombreuse et de composition des plus variées, offre un intérêt tout spécial pour le médecin. Dans la nature, les sulfures se rencontrent très-fréquemment. Le soufre, disaient les Anciens, est le grand minéralisateur des métaux, et la chose est exacte de tout point. Le *cinabre* ou sulfure de mercure, la *galène* ou sulfure de plomb, la *stibine* ou sulfure d'antimoine, l'*argyrose* ou sulfure d'argent,

la *blende* ou sulfure de zinc, pour ne citer que les plus répandus, sont les principaux minerais pour les métaux correspondants.

Quant à la composition chimique, qui diffère beaucoup de l'un à l'autre, elle s'explique tout naturellement dès qu'on se rappelle que les sulfures sont ou bien les sels, ou bien les dérivés de l'acide sulfhydrique. Ce dernier étant H^2S^2 correspondant à H^2O^2, si on le fait fonctionner comme acide, on remplacera H ou H^2 par un métal et on aura MHS^2 ou M^2S^2, c'est-à-dire un sulfure neutre ou un sulfhydrate de sulfure.

D'autre part, si l'on admet que des sulfures diversement sulfurés dérivent de H^2S^2, comme on fait dériver de H^2O^2 les oxydes riches en oxygène, on aura la clef des compositions diverses des sulfures métalliques.

Ces composés, d'ailleurs, offrent, comme les oxydes, des propriétés tantôt neutres, tantôt acides, tantôt basiques (sulfacides et sulfobases), qui se prêtent à l'obtention de nombreux sulfosels.

Mais ceci nous amène à dire quelques mots de l'acide sulfhydrique ou hydrogène sulfuré qu'on peut envisager comme le premier des sulfures.

ACIDE SULFHYDRIQUE HS. — Découvert par Rouelle, étudié par Scheele et Berzelius en particulier, c'est le type des acides sulfurés ou *sulfacides*. Nous avons vu qu'il doit être rapproché de l'eau à laquelle il correspond dans la série des composés sulfurés; la constitution chimique est la même.

On le prépare en traitant un sulfure attaquable par un acide étendu : ordinairement on emploie le sulfure de fer et l'acide chlorhydrique faible :

$$\underbrace{FeS}_{\text{Sulfure de fer.}} + \underbrace{HCl}_{\text{Acide chlorhydrique.}} = \underbrace{FeCl}_{\text{Protochlorure de fer.}} + \underbrace{HS}_{\text{Hydrogène sulfuré.}}$$

C'est un gaz d'une odeur repoussante, bien connue sous le nom d'odeur des œufs pourris. Il est peu soluble dans l'eau et dans l'alcool. Il brûle avec une flamme bleuâtre en donnant de l'acide sulfureux et de l'eau. Si l'oxygène n'est pas en quantité suffisante, il y a dépôt de soufre.

C'est un réducteur puissant. Mais il est surtout usité comme réactif ou pour la préparation des sulfures.

Il existe dans la nature aux environs des volcans et dans certaines eaux minérales sulfureuses.

On le reconnaît habituellement à la propriété qu'il possède de noircir le papier d'acétate de plomb en formant du sulfure noir de plomb.

(*Voy.* EAUX MINÉRALES sulfureuses, SULFHYDROMÉTRIE, etc., t. XII, p. 242.)

Les sulfures préparés par voie humide sont pour la plupart insolubles, et colorés de nuances très-tranchées dont on tire parti journellement pour l'analyse chimique. Il est bon de se rappeler que beaucoup de ces sulfures sont hydratés, ce qui fait souvent changer la couleur.

Ils peuvent servir à reconnaître la présence du soufre à l'état de sulfure soluble ou de gaz sulfhydrique.

On peut encore se servir à cet effet de nitroprussiate de sodium, qui se

colore en rouge violacé en présence de traces de sulfures solubles (*Voy.* EAUX MINÉRALES). Mais une méthode plus générale, en ce qu'elle est applicable à la recherche du soufre, qu'il soit sous forme de sulfure ou de composés oxygénés, sulfates ou autres, consiste à l'oxyder à fond, de manière à le transformer en sulfate alcalin qu'on dose ensuite, si l'on veut, à l'état de sulfate de baryte.

Les sulfures et sulfhydrates solubles présentent un intérêt de premier ordre comme agents minéralisateurs du groupe si important des eaux sulfureuses.

On trouvera à l'article EAUX MINÉRALES les renseignements qui ne peuvent trouver place ici.

PHARMACOLOGIE. — L'emploi du soufre sous forme de sulfates et même de sulfites est très-fréquent en médecine. Nous renvoyons pour les détails aux métaux correspondants. Un certain nombre de sulfures sont usités en thérapeutique, nous allons les passer rapidement en revue en commençant par ceux qui sont solubles dans l'eau, c'est-à-dire par les sulfures alcalins et alcalino-terreux.

SULFURES DE POTASSIUM. — La liste des sulfures de potassium est plus complète que celle des oxydes, on connaît, en effet, un *monosulfure* KS, un *bisulfure* KS^2, un *trisulfure* KS^3, un *tétrasulfure* KS^4 et un *pentasulfure* KS^5. De plus, un *sulfhydrate de sulfure* KHS^2 correspondant à l'hydrate de potasse KHO^2.

Monosulfure. — KS. On peut l'obtenir de deux manières : 1° En calcinant le sulfate de potasse dans un creuset brasqué :

$$S^2K^2O^8 + 8\,C = 2\,KS + 8\,CO.$$

Il se dégage de l'oxyde de carbone, et il reste une masse rougeâtre qui contient des traces de potasse et de polysulfure (Bauer).

Il en est de même quand on calcine en vase clos un mélange intime de noir de fumée et de sulfate de potasse. Le produit s'enflamme au contact de l'air (*pyrophore de Gay-Lussac*) par suite de l'affinité énergique du monosulfure très-divisé pour l'oxygène.

Quand on veut avoir une solution de monosulfure incolore et pur, il faut passer par le sulfhydrate de sulfure.

On prend une solution de potasse pure et on la divise en deux parties égales, dont l'une est sursaturée par le gaz sulfhydrique :

$$\underbrace{KHO^2}_{\text{Potasse}} + \underbrace{2HS}_{\text{Acide sulfhydrique}} = \underbrace{KHS^2}_{\text{Sulfhydrate de sulfure}} + \underbrace{2\,HO}_{\text{Eau}}$$

On ajoute alors à la dissolution de sulfhydrate de sulfure la seconde partie de solution de potasse caustique :

$$KHS^2 + KHO^2 = 2\,KS + 2HO$$

Tout le soufre est passé alors à l'état de monosulfure.

Récemment préparée, la solution est incolore, fortement alcaline, et ne donne lieu par les acides à aucun précipité de soufre.

Au contact de l'air, l'oxygène est absorbé et il y a formation d'hyposulfite, de carbonate et ultérieurement de polysulfure et de sulfite.

Le monosulfure peut, quoique difficilement, s'obtenir à l'état de cristaux. Comme son analogue, la potasse, il est la base de toute une série de sulfosels où il joue le rôle de base.

Sulfhydrate de sulfure KHS^2. — Quant au sulfhydrate de sulfure, dont nous avons indiqué plus haut la préparation, il cristallise assez facilement quand on évapore sa dissolution dans un courant de gaz sulfhydrique.

Polysulfures. — Le monosulfure sert également à préparer à l'état pur les polysulfures de potassium en faisant bouillir le monosulfure avec une quantité convenable de soufre.

C'est ainsi que :

$$KS + S = KS^2 \text{ bisulfure,}$$
$$KS + S^2 = KS^3 \text{ trisulfure,}$$
$$KS + S^3 = KS^4 \text{ tétrasulfure,}$$
$$KS + S^4 = KS^5 \text{ pentasulfure.}$$

Les mêmes procédés, les mêmes réactions fournissent avec la lessive de soude ou avec la solution ammoniacale les sulfures et sulfhydrates de soude et d'ammoniaque.

Le *sulfhydrate d'ammoniaque* est un réactif extrêmement usité pour les recherches d'analyse chimique. Il est représenté par la formule AzH^4S et correspond au monosulfure de potassium.

A côté de ces composés définis, et que la préparation indiquée ci-dessus fournit à l'état de pureté, il existe un certain nombre de produits sulfurés inscrits dans les anciennes pharmacopées et conservés encore aujourd'hui à cause de la fréquence de leur emploi. Ce sont pour la plupart des substances dont la composition est complexe, mais où dominent les sulfures, solubles ou insolubles suivant les cas.

SULFURE DE POTASSIUM OU FOIE DE SOUFRE, SULFURE DE POTASSE. — Pour le préparer, le Codex prescrit d'opérer de la manière suivante :

Pr.	Carbonate de potasse.	2000	grammes.
	Fleurs de soufre.	1000	—

Mêlez exactement, faites fondre dans un vase de terre, muni de son couvercle ; quand la tuméfaction cessera, augmentez le feu pour liquéfier complétement, puis laissez refroidir et brisez le vase pour recueillir le produit que vous conserverez en flacons bouchés.

Le foie de soufre est en masse verdâtre à l'extérieur, d'un rouge hépathique à l'intérieur. Son odeur est repoussante, il est déliquescent. C'est un mélange de trisulfure KS^3 avec du sulfate de potasse, du chlorure, et les impuretés du carbonate.

Dans l'opération précédente, si l'on prend parties égales de soufre et de carbonate, on obtient ce qu'on appelle le *quintisulfure de potassium*, produit impur analogue au foie de soufre.

Le *bain sulfuré,* qu'on appelle aussi *bain sulfureux,* consiste en 100 grammes de foie de soufre concassé qu'on ajoute à l'eau d'un bain. Si les 100 grammes de sulfure ont été préalablement dissous dans 200 grammes d'eau, c'est le *bain sulfuré* ou *sulfureux liquide.*

Pour toutes ces préparations, le Codex prescrit, pour éviter les accidents, l'emploi de bouteilles de forme spéciale.

Parfois on ajoute au bain sulfuré 250 grammes de gélatine et l'on a ainsi le *bain sulfuro-gélatineux*.

Pour l'usage interne on trouve au Codex une formule de *Sirop de foie de soufre* (voy. p. 367).

On connaît aussi le *foie de soufre liquide saturé*, obtenu en faisant chauffer une partie de soufre en fleur avec trois parties de lessive de potasse à 35° Baumé, jusqu'à dissolution complète (fig. 47).



Fig. 47. — Préparation du foie de soufre liquide.
Le ballon est chauffé au bain de sable dans un fourneau à gaz.

Le produit doit marquer environ 40° Baumé. Il contient à peu près la moitié de son poids de quintisulfure KS^5; en outre, l'oxygène qu'il retient est fixé sur le soufre à l'état d'hyposulfite ou de sulfite, mais non de sulfate.

Ces différents sulfures, en bains ou lotions, sont d'un usage assez fréquent comme antiherpétiques ou excitants généraux.

Le *sulfure de potasse liquide* est une solution aux tiers de foie de soufre solide. Elle doit marquer 30° Baumé (Codex).

La *lotion sulfurée* se prépare avec :

Foie de soufre	20
Eau distillée.	1000

Dissolvez et filtrez (Codex).

Foie de soufre calcaire. — Anciennement on se servait aussi d'un sulfure soluble à base de chaux obtenu en faisant bouillir de la chaux avec de la fleur de soufre en présence de l'eau et amenant la liqueur à une concentration déterminée. Cette préparation a été progressivement mise en oubli et remplacée par le sulfure de potasse.

Sulfures d'antimoine. — Parmi les sulfures insolubles nous placerons au premier rang les sulfures d'antimoine; mais nous n'avons pas à répéter ici ce qui a été dit déjà (*Voy.* Antimoine) sur le sulfure d'antimoine, sur le kermès, et les applications nombreuses de ces composés à la thérapeutique. Un mot seulement du *Sel de Schlippe* $NaS.SbS^5+18HO$, corps intéressant comme succédané du kermès minéral, et qui a sur lui l'avantage de pouvoir être obtenu facilement à l'état cristallisé, c'est-à-dire avec une composition absolument invariable.

Sulfures d'arsenic. — On trouve dans la nature le sulfure jaune d'arsenic ou *Orpiment* AsS^3, et le sulfure rouge ou Réalgar AsS^2.

On les fait entrer dans certaines pâtes épilatoires. Le sulfure jaune

figure aussi dans la formule du *Collyre de Lanfranc*. Ces préparations sont peu usitées.

Sulfures de fer. — Nous n'envisagerons ici que les sulfures de fer hydratés proposés comme antidote dans les cas d'empoisonnement par le mercure, le cuivre, le plomb, l'arsenic, etc.

On prépare le *protosulfure de fer hydraté* au moyen d'une solution de sulfate ferreux dans l'eau bouillie que l'on précipite par un monosulfure alcalin. On le conserve dans des flacons soigneusement bouchés sous une couche d'eau privée d'air. Par oxydation il repasse à l'état de sulfate.

Le *persúlfure de fer hydraté* s'obtient de la même manière en remplaçant le monosulfure par un polysulfure ou par le foie de soufre. Le précipité gélatineux est lavé et conservé comme le précédent.

Nommons enfin le protosulfure d'étain SnS anciennement employé comme vermifuge, le bisulfure d'étain ou or massif inusité en thérapeutique.

Le *sulfure de mercure* naturel ou *cinabre* (*Voy.* Mercure). La poudre est d'un rouge vif et connue sous le nom de Vermillon. Il sert de base à quelques pommades, il est aussi employé en fumigations et agit alors par la vapeur mercurielle qui se produit, surtout quand on a soin de le projeter sur une plaque de fer rouge de feu.

On prépare aussi un *sulfure de mercure noir* ou *Ethiops minéral* en saturant une partie de mercure avec deux parties de soufre. Le soufre y est en excès.

L'*ethiops antimonial de Malouin* obtenu en mêlant intimement du mercure avec du sulfure d'antimoine est une préparation du même genre.

Toxicologie. — A l'état isolé, le soufre est inoffensif; mais l'hydrogène sulfuré et les sulfures solubles ont donné lieu parfois à des empoisonnements qui, néanmoins, pour la plupart sont purement accidentels, car l'odeur et la saveur de ces différents produits sont repoussantes, et de nature à éveiller immédiatement l'attention. Nous en dirons autant, et à plus forte raison, des empoisonnements par l'acide sulfurique auquel, à un point de vue tout autre, de nombreuses tentatives criminelles ont constitué dans ces dernières années une lugubre notoriété. Dans ce cas, ce n'est plus d'un empoisonnement qu'il s'agit, mais bien de brûlures ou de cautérisations plus ou moins graves ; et la recherche de l'agent corrosif n'est ni longue ni difficile. Occupons-nous seulement des empoisonnements proprement dits.

On sait que l'hydrogène sulfuré est toxique. En chiffre ronds, un millième de gaz sulfhydrique mêlé dans l'air que respire un chien suffit pour lui donner la mort. Un centième tuerait un cheval. Toutefois l'accoutumance permet de s'habituer graduellement à supporter des doses qui, de prime abord, causeraient des troubles fort graves, sinon mortels.

L'hydrogène sulfuré agit en premier lieu sur le sang et, consécutivement, sur les centres nerveux.

Il est facile de constater que le sang d'une grenouille soumise à des

inhalations d'air mélangé d'acide sulfhydrique se colore en noir ou en vert, en même temps que les globules se détruisent.

Il en est de même de la chair musculaire placée dans une atmosphère contenant de l'hydrogène sulfuré.

Il est tout naturel en effet que l'acide sulfhydrique ou les sulfures formés au contact des alcalis du sang agissent sur les globules ou plutôt sur l'hémoglobine d'abord pour la transformer en hémoglobine réduite, mais ensuite, comme elle contient du fer, il se produit du sulfure de fer noir, ou une teinte verte, s'il ne s'en forme qu'une très-faible proportion.

Ultérieurement on constate une paralysie du cerveau, du cœur et de la respiration, qui compliquent et aggravent les phénomènes.

Symptômes. — L'hydrogène sulfuré tendant à s'éliminer par les voies respiratoires, l'haleine présente l'odeur caractéristique des œufs pourris.

La face est blême, le pouls fréquent et filiforme, on constate ordinairement de violentes coliques accompagnées de selles nombreuses.

L'intelligence demeure intacte.

Si la dose est trop élevée pour que l'élimination puisse se faire à temps, la coloration de la face vire au violet, les convulsions se prononcent, le malade perd connaissance et tombe dans le coma.

Pour réagir contre les empoisonnements de cette nature, les moyens les plus employés sont les vomitifs, parmi lesquels l'apomorphine doit être conseillée de préférence peut-être, attendu que le tartre stibié, par exemple, pourrait être décomposé et rendu inactif par l'agent toxique lui-même.

En outre, la respiration artificielle, la magnésie hydratée, l'hydrate de peroxyde de fer, les hypochlorites très-étendus ou le chlore gazeux à faible dose ; l'oxygène en nature, etc.

Les symptômes causés par les sulfures solubles alcalins ou alcalino-terreux sont tout à fait semblables à ceux qui résultent des inhalations d'acide sulfhydrique.

Le plus grand nombre des accidents de ce genre ont pour point de départ une méprise telle que celle qui consiste à ingérer de la *solution pour bains de Barèges* au lieu d'*eau naturelle de Barèges*. Dans ce cas les vomissements contiennent du sulfure encore inattaqué, en même temps que des renvois de gaz sulfhydrique sont provoqués par l'action du suc gastrique sur le sulfure soluble introduit dans l'estomac.

Recherche du poison. — Elle est des plus simples. Le papier d'acétate de plomb, pour le gaz sulfhydrique ; une solution métallique de plomb, de fer, etc., pour les composés solubles, donnera de suite le moyen de caractériser définitivement le toxique, si les indices organoleptiques n'ont pas suffi déjà. En tout cas les réactions indiquées ci-dessus (p. 340) suffiront amplement à guider dans une recherche de ce genre.

Quant à l'*acide sulfurique* dont l'action est toute différente, il sera facile de reconnaître à l'instant les cautérisations bleuâtres, brunes ou même noires, dues au contact du poison.

Les vomissements font effervescence aussitôt qu'ils sont en présence de craie ou de calcaire, et l'on peut toujours recueillir un liquide fortement acide qui, par les sels de baryte, fournira les réactions si nettes des sulfates.

Comme contre-poison le mieux à faire consiste à neutraliser l'acide aussitôt que possible au moyen de magnésie, de craie, de bicarbonate de soude ou de substances analogues.

Tardieu et Roussin, Étude médico-légale et clinique sur l'empoisonnement, 2e édition, Paris, 1875.

Nothnagel et Rossbach, Matière médicale et thérapeutique, trad. par Alquier, Paris, 1881.

Chapuis, Précis de toxicologie, Paris, 1882.

L. Prunier.

Thérapeutique. — Le *soufre* n'a pas en thérapeutique l'importance que feraient supposer sa vieille notoriété, ses remarquables propriétés physiques et ses puissantes affinités chimiques ; on peut même dire, avec Cullen, que les vertus qu'on lui a attribuées semblent très-incertaines. Ses effets les moins contestés s'exercent contre les dermatoses parasitaires ; il est vis-à-vis des voies digestives un purgatif douteux ; et enfin, souvent conseillé dans les maladies de poitrine, son emploi est ici autant redouté qu'avantageux, si la phthisie tuberculeuse est en cause. On lui accorde beaucoup d'autres mérites encore ; mais avant d'en discuter la valeur nous allons rechercher si les effets physiologiques de cette substance peuvent rendre compte de son action thérapeutique.

I. **Effets physiologiques.** — Le soufre, dans son état ordinaire, se prête mal à des effets de contact, et encore moins d'absorption ; et il y a lieu tout d'abord de se demander sous quelle forme se développent le mieux ses propriétés physiologiques, et comment ces propriétés sont diminuées ou exaltées par ses combinaisons avec d'autres substances.

Il est de fait que les combinaisons oxygénées sont particulièrement irritantes, comme on en peut juger par les acides sulfureux et sulfurique, dont l'action s'exerce si énergiquement sur nos tissus.

A l'opposé, les combinaisons avec les corps électro-positifs accusent mieux les propriétés inhérentes au soufre ; et, sous ce rapport, l'hydrogène sulfuré et les sulfures alcalins semblent dégager des qualités masquées dans le premier groupe. Les chimistes, et Mialhe à leur tête, tendent même à admettre que le soufre métalloïde ne manifeste ses effets que par la formation transitoire de quelqu'une de ces substances au contact de nos humeurs. La véritable unité thérapeutique du soufre serait donc mieux représentée par le sulfure d'hydrogène, ou un sulfure soluble quelconque, que par le corps simple lui-même.

Cependant, dans le domaine de l'application, on n'a pas craint d'employer le soufre en nature. C'est ainsi qu'on a utilisé le soufre en canons, tels que nous l'offre le commerce. Des Bois de Rochefort parle sérieusement de l'apposition de bâtons de soufre sur diverses parties du corps, et compare l'individu ainsi armé à un électrophore capable d'éprouver et

de faire éprouver des sensations de toute espèce. C'est une sorte de magnétisme, dit notre auteur, au sujet duquel il ne veut point se presser de donner ni de refuser sa confiance. On détermine ainsi, d'après lui, des émotions d'urine, des sueurs, une véritable purgation, des défaillances, des évanouissements, des convulsions, etc. La métallothérapie nous a appris à être très-circonspects devant des faits de ce genre, si contestables qu'ils soient en apparence.

L'ingestion du soufre en nature donne déjà lieu à des résultats plus positifs et plus connus. Il se produit alors des effets de contact et de diffusion qui se traduisent de la façon la moins équivoque.

Partout où le soufre vient à toucher nos téguments, il se produit des irritations, en rapport avec la persistance du contact. C'est ce que l'on voit particulièrement chez les individus qui manient le soufre en poudre, et notamment dans le soufrage de la vigne ; il existe même une ophthalmie spéciale à ces ouvriers, décrite par Bouisson (de Montpellier), 1863.

Dans les voies digestives, la présence du soufre s'accuse par une sensation de chaleur et par une excitation fonctionnelle qui, d'abord avantageuse, va jusqu'à provoquer une véritable purgation, si la dose en est assez forte et dépasse, par exemple, quatre grammes.

On peut déjà admettre que le soufre, dans un pareil milieu, tend à former quelque combinaison très-élémentaire, conformément à la théorie de Mialhe acceptée par Gubler, car les vents et les garde-robes rendus dans ces conditions exhalent une odeur sulfhydrique des plus marquées. Le fait est encore moins contestable pour les phénomènes ultérieurs d'absorption, alors que l'haleine de l'individu, qui a pris du soufre simplement pulvérisé, offre cette même odeur franchement sulfhydrique, et que la perspiration cutanée accuse les mêmes résultats, allant jusqu'à noircir les bijoux d'argent qui en reçoivent les émanations.

Les conséquences de cette absorption se traduisent physiologiquement par de l'excitation générale, de la fièvre, de la céphalalgie, des vertiges, de la courbature, etc., le tout aboutissant à une diaphorèse plus ou moins marquée, suivie elle-même d'une éruption miliaire, indice d'un contact irritant. Dans certains cas, on voit même se produire des fluxions viscérales et une tendance hémorrhagique (*molimen*), avantageuses peut-être pour les hémorrhoïdaires, mais fort dangereuses à coup sûr chez les individus prédisposés à la phthisie.

L'élimination du soufre ingéré, après avoir subi lui-même des transformations plus ou moins profondes, est assurée par les diverses voies déjà mentionnées. Il se retrouve, d'abord, et pour une bonne part, dans les garde-robes, sous forme de sulfure plus ou moins fixe suivant la base qu'il a pu rencontrer. Il est rejeté ensuite, à l'état de sulfure diffusible et volatil (hydrogène sulfuré, sulfhydrate d'ammoniaque), par l'exhalation pulmonaire et la perspiration cutanée. Enfin une dernière portion se retrouve dans l'urine, soit à titre de sulfure soluble, soit comme sulfate alcalin. Ce dernier point offre même un intérêt particulier, en ce sens que certains expérimentateurs ont cherché, par le dosage de ces

sulfates, au moyen du chlorure de baryum, à déterminer la proportion de soufre ou de sulfure qui aurait traversé l'organisme en s'oxydant. Déjà Wöhler, en 1824, avait indiqué ce procédé; et Rabuteau, en 1877, l'a repris pour son propre compte, en lui donnant une plus grande précision. Cependant ces résultats n'ont rien d'absolu; ils ne portent que sur l'augmentation des sulfates dans l'urine et prouvent seulement le fait de l'oxydation du soufre dans le jeu des fonctions. C'est l'inverse de ce qui se passe lorsqu'on voit les sulfates se réduire à l'état de sulfures, au contact des matières organiques en voie de décomposition.

Certaines circonstances de traitement ou professionnelles mettent en évidence, sur une large échelle, les propriétés physiologiques et même topiques du soufre ou de ses composés.

L'usage des eaux thermales sulfureuses permet tous les jours d'apprécier, dans de vastes proportions, les avantages et les inconvénients de la médication sulfureuse. Ce sont surtout les sulfures alcalins, et un peu l'hydrogène sulfuré, qui sont en cause; et la richesse de telle ou telle eau minérale en l'un de ces principes sulfurés n'est pas toujours en sa faveur. Le danger auquel expose un pareil traitement est aussi bien connu que l'utilité qu'on en peut retirer. D'une façon générale, car nous ne pouvons pas entrer dans le détail des eaux minérales sulfureuses (*Voy.* t. XII, p. 259), les auteurs s'accordent à reconnaître le caractère éminemment excitant de la médication thermo-sulfureuse ; et il n'est pas d'atténuations qu'ils n'invoquent pour en permettre l'usage aux personnes que menace la phthisie pulmonaire. Il y a là le phénomène de la *poussée*, bien connu en hydrologie, qui donne à ce genre de traitement sa véritable sanction. Nous aurons à revenir plus loin sur ce sujet; mais, pour le moment, nous ne pouvons assez nous étonner de voir Giaccomini (Trad. 1839) placer le soufre et ses préparations parmi les *hyposthénisants vasculaires artériels*. Il est vrai que, dans les cas d'empoisonnement par des doses excessives de soufre, il se produit cette espèce de sédation ou de résolution qui annonce toujours un danger imminent.

A côté de l'emploi thérapeutique du soufre contenu dans les eaux minérales, voyons les effets de son utilisation industrielle ou agricole.

Le soufrage de la vigne, dans le but de combattre l'*Oïdium*, a révélé plusieurs faits intéressants. Si, d'une part, l'efficacité du soufre en nature, à l'état de corps simple, est demeurée incontestable et a fait passer définitivement le procédé dans la pratique, on a pu voir, d'un autre côté, que, tandis que le parasite, végétal inférieur, était détruit au contact du soufre, la vigne elle-même, plante d'un ordre élevé, n'en ressentait que de bons effets; de telle sorte que, d'après Joigneaux (cité par E. Labbée, 1882), le soufrage avance de dix jours la maturité des raisins.

Le soufre, d'ailleurs, n'est-il pas un élément essentiel de certains végétaux, tels que la moutarde, l'ail, l'oignon, etc., qui nous offrent une voie détournée pour l'administrer, dans certaines circonstances patho-

logiques? Il y a donc un soufre *analeptique*, correspondant à la partie intégrante de la molécule protéique, et qui se révèle si clairement dans les actes de réduction opérés par la putréfaction.

A côté des avantages sont les inconvénients. L'opération du soufrage expose ceux qui la pratiquent à une ophthalmie sur laquelle Bouisson (de Montpellier) a appelé l'attention (1863). Le fait que la fleur du soufre retient toujours une petite quantité d'acide sulfureux et d'acide sulfurique expliquerait, d'après Bouisson, les effets de son contact sur les yeux, comme sur d'autres parties du corps. Cependant le soufre pulvérisé mécaniquement n'aurait guère moins d'inconvénients pour ceux qui sont exposés à ses émanations.

D'autres accidents plus graves se produisent dans les diverses industries qui utilisent le soufre : dans sa propre exploitation, dans le grillage des pyrites, dans la fabrication de l'acide sulfurique, dans le blanchiment de la laine et de la soie, etc., etc. C'est l'acide sulfureux, si volatil et si pénétrant, qui est en cause ici. Les ouvriers doivent autant que possible se soustraire à son contact, sous peine d'éprouver les phénomènes d'irritation les plus intenses et les plus dangereux : altération spéciale de la peau, ophthalmies, coryzas, bronchites aiguës, pneumonies, sans compter l'asphyxie qui, même dans un milieu encore assez riche en oxygène, résulte d'un spasme de la glotte, ne pouvant pas tolérer le passage d'un gaz aussi délétère. C'est la théorie de Beau pour les accidents de la chloroformisation, transportée à tous les gaz irrespirables, y compris l'asphyxie par submersion, alors que pas une goutte d'eau ne franchit l'orifice convulsivement fermé de la glotte.

L'emploi industriel des sulfites et des hyposulfites alcalins, qui sont des antiseptiques de premier ordre, démontre dans ces substances des propriétés qu'on a pu appliquer avec avantage à la thérapeutique. Ce sont, en résumé, les effets de l'acide sulfureux, rendu plus maniable et opérant à l'état naissant, c'est-à-dire très-efficacement. Peut-être n'a-t-on pas suffisamment utilisé cette production facile et incessante d'une substance éminemment désinfectante et zyméticide, à une époque où la doctrine des maladies infectieuses est particulièrement en honneur, et alors que chaque antiseptique agit sans doute pour son propre compte, et d'une façon spéciale. Nous verrons bientôt ce qui est acquis sous ce rapport, à l'occasion des applications thérapeutiques du soufre. En attendant, n'oublions pas de mentionner que, grâce aux travaux de Sucquet (1846), on a trouvé dans l'hyposulfite de soude un agent économique et très-efficace pour la conservation des cadavres, qu'il s'agisse, soit des sujets anatomiques, soit de l'art des embaumements.

Nous ne serions pas complet, si nous ne parlions pas du *plomb*, autrement dit l'empoisonnement par les gaz des fosses d'aisances, composés en grande partie de sulfhydrate d'ammoniaque. L'action de ces émanations méphitiques s'exerce principalement sur le sang : c'est un poison surtout hématique qui, en détruisant la vitalité des globules rouges, ne laisse guère de chance pour une réparation possible. La mort dans ces

conditions est donc inévitable et rapide, si la dose du toxique a été suffisamment élevée.

D'une façon plus lente et plus continue, les vapeurs des fosses d'aisance déterminent, chez les vidangeurs, une maladie des yeux, connue sous le nom de *mitte*, et décrite dans tous les traités d'ophthalmologie.

En résumé, les propriétés physiologiques du soufre, plus ou moins développées, suivant la combinaison dans laquelle il se trouve engagé, soit dans le sens électro-négatif (acide sulfureux), soit dans le sens électro-positif (acide sulfhydrique), consistent dans des effets d'irritation au point de départ, dans une excitation secondaire plus ou moins diffuse, et enfin dans des actes éliminatoires qui reproduisent l'irritation du premier contact, ou de l'entrée. Chemin faisant, on observe des phénomènes de transformation ou de réduction du principe immédiat sulfureux introduit dans l'organisme, voire même une tendance à l'assimilation nutritive de la molécule sulfurée, comme dans certaines espèces végétales. A leur tour, ces plantes, consommées par l'homme avec une appétence instinctive, restituent à l'économie le soufre de constitution dont elle peut avoir besoin.

II. **Applications thérapeutiques.** — Le soufre a été employé dans une multitude de circonstances pathologiques, avec des indications plus ou moins justifiées. Que son efficacité ait été prouvée ou non, nous rangerons sous trois titres les cas où il a été mis en usage, selon qu'il peut être considéré : 1° comme parasiticide; 2° comme substitutif et comme stimulant diffusible, et 3° avec des attributions quelconques.

1° Le *soufre comme parasiticide.* — Ce titre comprend à son tour plusieurs cas, suivant qu'il s'agit d'un parasite proprement dit, tel qu'un entozoaire, un épizoaire ou un champignon bien défini, par exemple, ou suivant qu'on a affaire à l'un de ces microzymas plus ou moins démontrables d'une maladie septique et infectieuse. Nous aurons donc à examiner successivement l'action du soufre contre les vers intestinaux, contre les épizoaires et les épiphytes, et enfin dans certaines affections spécifiques produites par un ferment déterminé.

a. *Vers intestinaux.* — Aux effets purgatifs du soufre, que nous étudierons par la suite, s'ajoutent de véritables propriétés vermifuges qui ont été utilisées presque de tout temps, mais dont on tient peu de compte aujourd'hui. L'*ascaride lombricoïde*, les *oxyures vermiculaires* et jusqu'au *tænia* lui-même, ont été combattus avantageusement par ce remède. Le soufre en poudre peut suffire. Les sulfites et les hyposulfites alcalins, conseillés par Polli, sont d'un emploi commode et peu dispendieux. Contre les oxyures, Lallemand employait des lavements d'eaux sulfureuses naturelles; Guersant prescrivait également des lavements composés de 30 à 60 centigrammes de sulfure de potasse pour 250 grammes d'eau. L'usage de l'ail, qui est si populaire contre les vers, rentre jusqu'à un certain point dans les faits que nous apprécions en ce moment (*Voy.* ENTOZOAIRES, t. XIII, p. 390 et 392).

b. *Gale.* — La gale est le vrai triomphe du soufre, et nous pourrions

longuement nous étendre sur ce sujet, s'il n'avait pas été excellemment traité, d'autre part, par notre honoré collaborateur le professeur Hardy (t. XV, p. 582). Nous devrons donc nous borner à un aperçu sommaire de la question.

Le caractère parasitaire de la gale, dès longtemps soupçonné, avait déterminé parallèlement, et comme d'instinct, l'application du soufre à son traitement. Beaucoup de préparations contre la gale, très compliquées, il est vrai, contiennent néanmoins, presque toujours, une certaine proportion de soufre dans leur composition. Nous trouvons, par exemple, dans le *Traité des maladies de la peau*, de Turner (1743), que la crème de tartre, mêlée avec autant de fleur de soufre, est utile contre la gale. « La fleur de soufre, ajoute-t-il, est le remède ordinaire des pauvres gens, qui la prennent dans du petit-lait, et s'en frottent en même temps mêlée avec le beurre ou la graisse. » Lorsque la notion de la cause animée de la gale, c'est-à-dire du *sarcopte*, se fut généralisée, l'emploi du soufre pour combattre cette maladie n'en fut que plus assuré et plus fréquent. Peut-être n'est-il pas le parasiticide le mieux approprié à la circonstance, mais la faveur des médecins a décidé de son succès.

On lira, d'ailleurs, dans l'article auquel nous avons fait allusion, tous les détails nécessaires pour le bon emploi des préparations sulfureuses dans le traitement de la gale; et nous nous garderions bien de renchérir sur cet excellent travail, qui est complet sous tous les rapports. Nous nous contenterons de rappeler que la pommade d'Helmerich, dont nous donnerons la formule plus loin, est le topique le plus usité pour la destruction du sarcopte; modifiée par le professeur Hardy, qui la trouvait trop irritante, elle forme la base du traitement dit *rapide* de l'affection qui nous occupe. Grâce à ce procédé appliqué avec énergie, les galeux peuvent être guéris en quelques heures, sans même être admis à l'hôpital (*Voy.* t. XV, p. 584).

Dans quelques circonstances, lorsque la gale est invétérée ou compliquée d'éruption pustuleuse, ou bien encore quand il s'agit d'individus à peau fine et irritable, comme les femmes et les enfants, il faut procéder avec plus de modération. Nous remplaçons alors, dirons-nous, la violence par la durée : nous faisons pratiquer une onction abondante de pommade d'Helmerich, plus ou moins atténuée suivant les cas, et nous laissons le malade, enveloppé d'une vieille chemise et couché dans de vieux draps, séjourner ainsi 12 et même 24 heures dans la pommade parasiticide. Au bout de ce temps, un bain savonneux est prescrit, pour nettoyer la peau; et, si l'on a bien pris les précautions d'usage contre le retour possible de la maladie, on obtient presque toujours un succès du premier coup : les éruptions secondaires sont combattues par des bains émollients, selon l'habitude.

On emploie aussi avec avantage une pommade sulfuro-alcaline dans l'acné de la face, qui paraît produit et entretenu par le *démodex* (*acarus folliculorum*); (Gentilhomme, 1880).

c. *Parasites végétaux.* — On s'est peu attaché à utiliser le soufre

dans les dermatoses produites par un parasite végétal; cependant l'efficacité de la fleur de soufre contre l'*oïdium* de la vigne aurait dû inspirer plus de confiance pour les cas analogues de la pathologie humaine. Il n'y a guère que le *pityriaris versicolor*, produit par le *microsporon furfur*, que l'on traite couramment par les pommades soufrées et les bains sulfureux; mais contre les manifestations diverses du *trichophyton tonsurans :* teigne tondante, herpès circiné et sycosis, et contre la teigne proprement dite, « le soufre est aujourd'hui inusité » (E. Labbée, 1882). Nous croyons que c'est à tort : il eût été plus conforme à la réalité des faits de réserver aux parasites animaux le mercure, déjà si énergique contre les *entozoaires* et les *pediculi*, et d'étendre aux épiphytes des dermatoses parasitaires de l'homme les propriétés si incontestables du soufre pour combattre le parasitisme végétal. Nous avons personnellement employé avec le plus grand avantage la simple et économique pommade d'Helmerich contre l'*achorion* de la *teigne faveuse* (1882). « Ici, disons-nous, tout est rationnel : la graisse, qui se fluidifie à la température du cuir chevelu, et qui par conséquent le mouille et le pénètre intimement; l'alcali, qui aide à dissoudre ou à saponifier la matière sébacée produite évidemment en excès ; le soufre, dont les qualités parasiticides ne sont pas contestables pour des végétaux de la nature de celui qui nous occupe. Bref, l'expérience a parlé. Nous avons obtenu par ce moyen des succès brillants et rapides; et pour des cas plus difficiles, nous avons masqué le mal à peu de frais, et à un point qui équivaut à la guérison. Ajoutons que, sous l'excitation produite par un pareil topique, les cheveux repoussent avec une vigueur peu commune ; ils sont vivants et bien nourris : ce qui contraste avec ces poils follets, maigres et ternes, que l'on voit repousser sur les têtes épilées, et soignées par les méthodes ordinaires » (*Etudes de thérapeutique*, p. 458; 1882). On sait, d'autre part, que nous ne faisons pas de l'épilation une condition *sine quâ non* du succès. L'occasion nous a manqué pour agir de même sur la *teigne tondante;* mais nous avons également réussi contre le *sycosis*, produit pas un champignon identique, le *trichophyton tonsurans*. Quant à l'*herpès circiné*, affection du même groupe, son traitement n'offre ordinairement aucune difficulté : on pourrait insister sur l'emploi d'une pommade sulfureuse, si un simple badigeonnage de teinture d'iode ne suffisait pas, dans la plupart des cas, pour en triompher.

Nous pouvons encore rapprocher de ces faits l'*affection sarcineuse* de l'estomac, caractérisée par une production végétale particulière, la *sarcina ventriculi* (Goodsir), qui se montre à titre de cause ou d'effet dans le cours de certaines dyspepsies opiniâtres, dans la dilatation avec catarrhe, et jusque dans les vomissements noirs du cancer de l'estomac. Les traitements les plus variés ont été employés contre ce parasite, et le seul moyen qui ait paru offrir quelque avantage, c'est le lavage de l'estomac à l'aide d'une solution d'hyposulfite de soude plus ou moins concentrée (Jenner, Küssmaul; *Voy.* ESTOMAC, t. XIV, p. 273).

d. *Maladies à principe zymotique.* — On ne saurait nier que ces

sortes de maladies soient très en honneur de nos jours et qu'on recherche avec empressement les *corpuscules*, la *microzymas*, les *microbes*, qui paraissent en être la cause spécifique. Quelle que soit la nature de ces êtres équivoques, ils sont doués d'une certaine vitalité qui ne résiste pas mieux que celle des parasites animaux et végétaux à l'action destructrice des préparations sulfureuses.

Dès l'antiquité, on considérait déjà le soufre comme un agent d'assainissement : on le brûlait pour effacer les souillures et chasser les miasmes, avec certaines cérémonies qui avaient un caractère religieux : d'où le nom grec de cette substance, θεῖον (θεῖος, *divin*). C'est l'acide sulfureux qui était donc l'antiseptique dans ces cas; et de nos jours on n'a nullement renoncé à l'utiliser dans des circonstances analogues, lorsqu'il s'agit, par exemple, de désinfecter des lieux contaminés, une caserne, un hôpital, etc. (Geschwind, 1881). Les fumigations sulfureuses, qui peuvent être également appliquées à créer à certains malades une atmosphère appropriée à leur situation, ne le cèdent en rien pour l'activité aux désinfectants les plus vantés.

Dans d'autres conditions, l'emploi des sulfites et des hyposulfites alcalins est beaucoup plus commode. Ces sels, ajoutés à des liquides fermentescibles, comme le moût de raisin, en arrêtent sûrement la décomposition. On les a appliqués à la conservation des matières alimentaires, et même, ainsi que nous l'avons dit, à l'embaumement des cadavres (Sucquet). Moyen et théorie ont été transportés par Polli (1860) au traitement des maladies infectieuses, telles que l'infection purulente, l'infection putride, la fièvre puerpérale, les fièvres intermittentes, etc. La question, étudiée ensuite par Constantin Paul (1865), fut réduite par lui à de justes proportions. Ces sels, éminemment réducteurs et oxydables, jouissent bien des propriétés qu'on leur a attribuées comme désinfectants et antizymotiques, quand on peut les mettre directement en contact avec le principe mauvais à détruire, et à un degré de concentration suffisant; mais, en présence de l'organisme vivant, on ne peut guère atteindre à la dose utile ; et le plus souvent on échoue par crainte de nuire à l'individu avant d'arriver à détruire le germe de son mal. N'en peut-on pas dire autant de la plupart des antiseptiques, et l'idée de convenance spécifique ne reste-t-elle pas dans son entier?

Cependant nous devons mentionner, parmi les faits acquis, la désinfection des plaies de mauvaise nature (Burggræve, 1862) par des lotions de sulfite de soude, qui ont en même temps la propriété d'en diminuer notablement la sensibilité ; puis encore les avantages de ces lotions sur les ulcères morveux, dans la gangrène, dans les angines graves, etc. L'emploi de ces mêmes agents contre la *fièvre typhoïde* a été suivi par divers auteurs; et récemment encore un médecin anglais, J. Burney Yeo (1882), publiait un nouveau travail sur ce sujet. C'est à l'*acide sulfureux* que cet observateur a eu recours, en solution sans doute, à la dose d'une demi-drachme toutes les quatre heures. L'action de cette substance paraît se porter principalement sur la température, qui en est affectée comme par de larges doses de sulfate de quinine. Ce qui n'a pas empêché le malade de la plus importante observation d'avoir une hémorrhagie intestinale

au vingt-sixième jour et de succomber au vingt-neuvième. La *morve* du cheval aurait été guérie, suivant Maffei (de Ferrare), par une préparation dans laquelle figure le soufre en nature (1865).

La doctrine des éléments infectieux animés a été portée plus loin encore, et jusqu'à engager dans la question des maladies, telles que l'*érysipèle*, les *affections diphthéritiques*, le *croup* lui-même, la *coqueluche*, et par conséquent à les traiter par le désinfectant qui nous occupe. Déjà, lors du concours institué par Napoléon Ier pour la guérison du croup, le *foie de soufre* fut indiqué par un anonyme comme le meilleur remède à mettre en usage (Rapport de Double, 1812). Un grand nombre de praticiens parurent d'abord confirmer ces espérances (*Journal de médecine*, t. XLIII, p. 216), tandis que d'autres au contraire contestaient le mérite de ce moyen. J. Franck a même écrit ceci : « Je m'étonne que les médecins du tribunal des Experts aient pu recommander ce médicament. » Cependant le soufre, comme agent anticroupal, loin d'être entièrement abandonné de nos jours, trouve encore des partisans ; tels sont : Sénéchal (1859), qui saupoudre les fausses membranes avec la *fleur de soufre ;* J Bienfait (1859), qui est resté fidèle au *foie de soufre*, et A. Fontaine (1882), qui préfère le *sulfure de calcium*. On pourrait employer avec tout autant d'avantage les *sulfites alcalins* (Ed. Schottin, 1874) ou de *magnésie*, etc.; mais il reste toujours à prouver la nature parasitaire des affections couenneuses, pour être autorisé à persévérer dans cette voie. Que si le soufre continuait à offrir des avantages quelconques en pareille circonstance, ce ne serait plus qu'à titre de topique substitutif, c'est-à-dire en vertu de qualités qui le font rentrer dans le groupe suivant.

2° Le *soufre comme irritant substitutif et comme stimulant diffusible.* — Le soufre, avec des propriétés moins bien définies, a reçu beaucoup d'applications, dans lesquelles il apparaît avec son rôle de topique irritant et de stimulant diffusible consécutivement à son absorption. Accessoirement encore, on l'invoque, à titre, tantôt de diaphorétique, tantôt de laxatif, tantôt enfin d'altérant. Puis, suivant la circonstance dans laquelle on l'emploie, il devient successivement : antiherpétique, antiarthritique, anticatarrhal, antiscrofuleux, antituberculeux, etc. Étudions-le dans ces diverses attributions.

a. *Herpétisme.* — Il semble que ce soit grâce à une équivoque que le soufre est devenu un agent antiherpétique longtemps incontesté. En effet le mot par lequel les Grecs désignaient la gale (Ψώρα) n'a-t-il pas servi à former l'expression de *psoriasis*, qui s'applique à la mieux déterminée des manifestations dartreuses ? Néanmoins, et sans arrière-pensée de parasitisme, les préparations sulfurées ont toujours joui d'une grande faveur dans le traitement des dartres. Ce sont surtout les eaux minérales sulfureuses qui sont ici en honneur (*Voy.* art. EAUX MINÉRALES, t. XII, p. 259), et dont la réputation semblait inattaquable sous ce rapport. On n'est donc pas peu surpris de voir E. Bazin non-seulement contester cette utilité, mais même croire au danger d'une pareille médication (t. XII, p. 260).

Ce que nous savons pour notre part ne nous permet pas d'accepter cet

arrêt sans réserve. Nous avons, comme tout le monde, guéri des dartres superficielles à l'aide de pommades soufrées, de bains de Baréges, etc.; nous avons aussi obtenu d'excellents résultats contre le *pityriasis* de la face et du cuir chevelu, en donnant de l'*hyposulfite de soude* à l'intérieur, à la dose de 4 à 5 grammes par jour, dans de l'eau sucrée, ou dans une infusion aromatique.

La même efficacité se révèle dans les manifestations herpétiques des muqueuses. Le soufre en tablettes, et surtout les eaux minérales, sont d'une utilité éprouvée dans les bronchites herpétiques, contre certains catarrhes de l'estomac et de l'intestin, dans les conjonctivites et le coryza chroniques, et principalement contre l'angine granuleuse, au sujet de laquelle N. Guéneau de Mussy (1857) a publié un ouvrage qui fait autorité. Ici les eaux sulfureuses, en gargarismes, en inhalations pulvérulentes, en douches, et enfin en boisson, sont tous les jours prescrites avec le plus grand avantage, et il est devenu superflu d'en opérer la démonstration.

b. *Arthritisme.* La médication thermo-sulfureuse est pour ainsi dire devenue classique dans les diverses manifestations arthritiques, mais c'est par-dessus tout contre le rhumatisme chronique qu'elle a été vantée, quelle que soit l'apparence sous laquelle se présente ce grand protée pathologique, même le rhumatisme noueux. C'est pour ces cas difficiles que, loin de craindre les phénomènes d'irritation du traitement sulfureux, on les recherche au contraire; trop heureux d'atteindre à la diaphorèse et à cette fameuse *poussée* qui en sont les aboutissants obligés. Mais nous renvoyons encore à l'article EAUX MINÉRALES (t. XII, p. 259), pour les détails de cette médication.

Dans l'impossibilité où se trouvent beaucoup d'arthritiques de se rendre aux eaux minérales, on leur conseille avec avantage les bains sulfureux artificiels, le soufre en nature, les sulfures alcalins et la solution d'hyposulfite de soude à l'intérieur. Quelles que soient les promesses des eaux sulfureuses transportées, nous doutons fort de leur efficacité à domicile, tant et si vite elles sont altérables. Nous leur préférerons toujours une préparation soufrée définie, stable et pondérable. A l'appui de cette affirmation, nous signalerons le genre de traitement employé par Fuller et O'Connor (1857) dans le rhumatisme et la sciatique. Ces observateurs procèdent en enveloppant le membre malade d'une flanelle fortement saupoudrée de fleur de soufre, et en recouvrant le tout d'un taffetas gommé. L'absorption du remède se traduit dans les émonctoires, disent-ils. Ils ont ainsi guéri une sciatique datant de 9 mois, une autre plus récente et un rhumatisme des deux genoux.

Parmi les affections analogues il ne faudrait pas oublier la *goutte*, contre laquelle le soufre a été beaucoup vanté, et notamment par Barthez, qui s'explique son efficacité dans ce cas par sa double propriété de puissant diaphorétique et de laxatif tout à la fois.

Enfin à l'arthritisme se rattachent un grand nombre de congestions viscérales, que le soufre est appelé à combattre au même titre que les arthropathies elles-mêmes. Nous signalerons entre autres les congestions

pulmonaires de nature arthritique, et qui sont traitées avec succès par les eaux sulfurées sodiques et arsénicales de Saint-Honoré (Nièvre). Il est vrai qu'ici l'arsenic intervient pour sa part, et atténue quelque peu le rôle du soufre (Collin, 1882).

En terminant, nous rappellerons que le soufre, en vertu de ses propriétés excitantes, produit assez facilement par lui-même des congestions actives qui vont jusqu'aux hémorrhagies. C'est un motif de contre indication chez les individus pléthoriques, chez les vieillards, et surtout chez les phthisiques commençants : nous aurons à insister sur ce point.

c. *Scrofule.* — S'il est difficile de dire au juste à quel titre le soufre agit dans la scrofule, il faut reconnaître sans hésiter l'utilité de son emploi dans ce cas. La scrofule elle-même, mal définie dans son unité anatomo-pathologique, paraît avant tout un état mauvais de la constitution, sous l'influence duquel toute impression aboutit volontiers à la perversion des actes nutritifs. Dès lors, la médication sulfureuse, surtout thermominérale, agissant comme excitant général, jouerait le rôle d'un véritable tonique, et rétablirait les fonctions dans leur type harmonique. Toujours est-il que dans les formes les plus graves de la scrofule osseuse ou arthritique les eaux sulfureuses les plus énergiques, telles que celles de Baréges, ne sont pas de trop et peuvent encore faire espérer la guérison. D'autres eaux plus douces conviennent mieux dans les affections cutanées de même origine (*Voy.* t. XII, p. 262).

d. *Syphilis.* — Les préparations sulfureuses, sans avoir d'action directe contre la syphilis, exercent ici un autre genre d'action qui a également sa valeur. Elles servent, d'une part, surtout sous forme d'eaux minérales, à provoquer les manifestations syphilitiques : ce qui imprime au traitement une direction plus nette, et, de l'autre, elles permettent de mieux tolérer le mercure, sans exposer à la salivation, et tout en facilitant l'élimination définitive du remède. Les eaux de Luchon possédaient particulièrement cette réputation auprès des médecins spécialistes; mais nous avons retrouvé les mêmes avantages, si ce n'est à un degré supérieur, à Uriage. En réalité, le rôle du soufre dans le traitement de la syphilis se rapproche beaucoup de celui qu'il joue contre la scrofule : c'est un tonique excitant des plus énergiques: or, sans l'emploi accessoire des toniques il n'y a pas de traitement de la syphilis.

e. *Phthisie pulmonaire.* — C'est un fait incontestable que les praticiens n'ont jamais cessé de voir dans le soufre un remède possible de la phthisie pulmonaire. Mais tout ce que la tradition nous a transmis à cet égard, tous les faits qu'on nous rapporte encore comme des preuves de guérison par ce moyen, viennent échouer devant cette objection : il y a eu erreur de diagnostic. Le succès peut être mis sur le compte d'une bronchite herpétique, d'une congestion arthritique du poumon, d'une affection scrofuleuse, etc. ; tout, excepté la phthisie procédant de la granulation grise. Mais, si le caractère parasitaire de cette production venait tout à coup à être démontré, comme les esprits y tendent actuellement (Koch, Berlin, 1882), qu'y aurait-il d'étonnant à ce que le soufre exerçât

ici son action parasiticide bien connue? Il n'y aurait donc plus à redouter que les hémoptysies, et que l'impulsion donnée au mal, lorsqu'il s'est définitivement greffé sur l'organisme. Telles sont les idées qui doivent prévaloir désormais dans le traitement rationnel de l'une des affections les plus redoutables de la pathologie. Nous ne reproduirons donc pas les banalités qui se répètent sur cette matière en disant que Galien envoyait ses phthisiques respirer l'air des volcans, c'est-à-dire l'acide sulfureux; ou bien que le soufre était surnommé le *baume pulmonaire;* que les pilules de Morton, qui ont le soufre pour principe, conservent encore leur réputation contre la phthisie; etc. Tout cela ne conduit à rien, et la question reste dans son entier : définir le mal dans son unité étiologique, et opposer à cette unité, morphologique ou non, un antagonisme qui la tue ou la neutralise. Il importe peu que ce soit le soufre qui intervienne ici, puisqu'il inspire tant d'appréhension aux praticiens; cependant il a des titres qui ne permettent pas de le tenir dans l'oubli. Récemment encore un médecin hydrologue publiait que c'est seulement durant la phase embryonnaire du tubercule que sa curation peut être entreprise avec avantage, et que les Eaux-Bonnes avaient particulièrement le privilége de limiter le mal encore à sa période inflammatoire, et d'en opérer la transformation en tissu scléreux ou la résorption totale (Devalz, 1881). Tout cela est bien ; mais vous oubliez l'épine qui a constitué ce noyau tuberculeux à sa période d'irritation nutritive : il y a donc une période qui précède encore votre période primitive; et précisément c'est à ce moment qu'il eût fallu intervenir, pour avoir chance de succès, en saisissant le germe parasite, s'il y en a un, avant qu'il soit fixé.

3° *Effets thérapeutiques divers.* — Le soufre a été encore employé dans beaucoup d'autres circonstances, en dehors de tout classement rigoureux, et sans autre motif que les convenances empiriques.

Nous mentionnerons, en premier lieu, les attributions du soufre comme *purgatif.* Cette propriété lui est universellement reconnue, bien que dans des proportions très-modérées. Cullen ne va guère au delà dans l'histoire thérapeutique du soufre : à la dose de 2 à 4 grammes, c'est, selon lui, le laxatif le plus convenable; il serait aussi le plus agréable, sans l'odeur qui accompagne son action. Celle-ci semble principalement s'exercer sur le gros intestin, sans produire de coliques: aussi ce purgatif convient-il particulièrement aux hémorrhoïdaires.

Non-seulement il est utile pour purger ceux qui ont des *hémorrhoïdes*, mais encore il modère ou arrête le flux hémorrhagique trop abondant (Guilbert), sans que rien dans son action, sinon son effet laxatif, rende compte de ses avantages en pareil cas (E. Labbée, 1882). De là à combattre l'*aménorrhée* il n'y a qu'un pas (Mérat et de Lens, 1821).

Son action sur l'intestin a été utilisée pour combattre la *dysenterie* (Schmitjan, cité par Giacomini). Elle pourrait être autre chose qu'une affaire de substitution, en cas de dysenterie épidémique, et si l'on voyait intervenir ici quelque fait de parasitisme bien avéré. Dès lors, les lavements d'hyposulfite de soude seraient plus particulièrement indiqués,

pour agir plus directement sur le mal et sur son principe (C. Paul, 1865).

On s'explique, d'après cela, les heureux effets du soufre contre les *engorgements abdominaux* et même contre l'*ascite;* effets mentionnés par Baudelocque, Bonneau, Baffos et Guersant, et rapportés par Giacomini.

A la tête des produits secondaires de l'action du soufre se placent ses *propriétés diaphorétiques*, qui lui donnent le premier rang sous ce rapport. Les conséquences s'en devinent aisément, sans compter les applications étudiées dans les paragraphes précédents (p. 361).

Notre agent faisait partie de la *poudre antipleurétique* de Mynsicht, jouant dès cette époque le rôle du Jaborandi de nos jours.

De même, il a été employé contre l'*anasarque* consécutive aux exanthèmes fébriles ; contre le *diabète;* contre le *scorbut;* contre le *ptyalisme mercuriel;* contre l'*intoxication saturnine*, et en général contre les divers *empoisonnements métalliques :* tous cas dans lesquels il importe d'obtenir une puissante *sudation*, soit pour exercer une dérivation active; soit pour modifier la crase des humeurs ; soit enfin pour éliminer un principe nuisible. A ce titre, ou à tout autre, il est regardé par Tortual, par Hufeland (*Hufeland's Journ.* 49 Bd, p. 5), etc., comme un excellent préservatif de tout exanthème, et notamment de la *rougeole*.

Il ne nous paraît pas possible de ne pas nous arrêter un instant sur l'emploi du soufre dans l'*intoxication saturnine*. C'est un véritable effet d'*antidotisme* qu'on prétend exercer ici. De nos jours même, Lutz et Guibout (1864), Margueritte (du Havre) (1867), ont prescrit le soufre en nature, à des doses allant jusqu'à 60 grammes par jour, en électuaire, contre la *colique de plomb*. Si l'on ne recherchait dans ces cas que l'élimination du poison, tout autre purgatif conviendrait aussi bien, souvent mieux : telle est l'*huile de croton tiglium*, par exemple. On a plutôt suivi l'idée de l'antidote, en ordonnant la *limonade sulfurique*, le *bain sulfureux* artificiel, et jusqu'à l'*alun*, qui est capable, comme source d'acide sulfurique, de neutraliser la cause de l'empoisonnement, en faisant avec elle un sel insoluble.

Quelle que soit la signification des effets du soufre dans ces diverses circonstances, on ne peut nier que, tout en traversant l'organisme, il laisse des marques de son passage dans les différentes fonctions de relation et dans le domaine vaso-moteur. Hippocrate prescrivait déjà le soufre en nature contre l'*hystérie* et les suffocations de la matrice. Il est très-usité, sous forme de bains de Baréges, contre la plupart des *débilités organiques*, qu'il modifie à titre d'excitant ou de tonique. Il est journellement employé dans les *paralysies musculaires* d'origine métallique ou autres, et il fait partie du traitement de la *chorée*, rhumatismale ou autre. Enfin le soufre est très-vanté contre l'*asthme nerveux ;* mais ici son intervention s'exerce à des titres divers (*Voy.* HERPÉTISME, ARTHRITISME, p. 360).

La chirurgie met également le soufre en usage dans maintes circonstances. Ce sont ces mêmes propriétés *toniques-excitantes* qu'elle exploite à son profit, surtout sous forme de bains, de douches, d'injec-

tions : par exemple, dans les *plaies fistuleuses*, entretenues par un *corps étranger*, une balle de plomb, une esquille osseuse; dans les *tumeurs blanches*, la *coxalgie*, le *mal de Pott*, la *nécrose* et la *carie* des os, etc. Nous retrouvons ici, sous une forme plus grave, la *scrofule*, que notre agent a déjà combattue, à titre de diathèse. Nous avons vu aussi les sulfites désinfectants dans le pansement des plaies de mauvaise nature (p. 359). Les eaux minérales sulfureuses les plus énergiques, telles que celles de Luchon, de Baréges, etc., trouvent ici leurs indications précises.

Il nous reste à mentionner une propriété du soufre, ou mieux de certains sulfures, qui permet de l'utiliser comme *épilatoire*. On se sert, dans ce but, d'un lait de *sulfhydrate de chaux* (Bœttger), qu'on étale sur la partie à épiler ; au bout de deux ou trois minutes, le grattage enlève les poils coupés à leur racine, et sans que la peau ait reçu aucune atteinte. Cette pratique est très-avantageuse, lorsqu'on veut appliquer un vésicatoire, par exemple, sur une poitrine très-velue ; et nous l'avons fréquemment mise en usage, avec cette intention, dans le service de Rayer, à la Charité, en 1854.

Nous ne croirions pas être complet, si nous ne tenions pas compte de l'appréciation des thérapeutistes étrangers sur les propriétés effectives du soufre et de ses composés. Ce qui domine dans l'ouvrage de H. Nothnagel et J. Rossbach (Trad. 1880), c'est une sorte de scepticisme à l'égard du remède actuel. Tout d'abord, le *soufre* à l'état pur ne peut rien par lui-même; il n'agit que comme *hydrogène sulfuré* ou comme *sulfure ;* son véritable mode d'emploi est sous forme d'*eaux minérales;* et encore cette médication n'offre-t-elle que des incertitudes, en raison des circonstances adjuvantes qui en dénaturent les effets? L'acide *sulfureux*, les *sulfites* et les *hyposulfites alcalins*, ne trouvent pas grâce davantage devant cette critique dissolvante. Ces faits rapprochés de l'opinion de E. Bazin (p. 360), déjà si peu favorable au soufre, ne laisseraient guère à cette substance que ses propriétés parasiticides, ou pour mieux dire appellent à son propos un nouvel examen.

III. **Modes d'administration et doses**. — Nous n'avons pas la prétention de donner ici un formulaire complet du soufre, tant les préparations de cet agent thérapeutique sont nombreuses et variées. Nous nous contenterons de reproduire les recettes en rapport avec les applications que nous avons signalées, et pour faciliter ces applications.

Nous laisserons de côté, tout d'abord, les *eaux minérales sulfureuses*, qui ont été traitées (t. XII, p. 259), et nous grouperons les préparations dont nous avons fait usage sous les trois titres suivants : 1° celles dans lesquelles le soufre est *en nature* et à l'état de corps simple; 2° celles qui appartiennent à la série de l'*acide sulfureux;* 3° enfin celles de la série de l'*acide sulfhydrique*,

A. *Préparations où le soufre est à l'état libre.*

1° Poudre diaphorétique :

Pr. Soufre sublimé . . . . 1 à 4 grammes.

2° Poudre purgative :

Pr. Soufre sublimé . . . . 8 à 16 grammes.

3° Tablettes expectorantes :

On les fait du poids de 1 gramme, et contenant 10 centigrammes de soufre.

4° Cérat soufré :

Pr. Soufre sublimé et lavé	32	parties.
Cérat de Galien	112	—
Huile d'amandes douces	16	—

F. s. a. Contre les dartres superficielles.

5° Pommade d'Helmerich :

Pr. Fleur de soufre	2	parties.
Carbonate de potasse sec	1	—
Axonge	7	—

M. Contre la gale.

6° Pilules de Morton :

Pr. Poudre de cloportes	72	parties.
Poudre de gomme ammoniaque	36	—
Fleurs de benjoin	24	—
Poudre de safran	4	—
Baume de Tolu sec	4	—
Baume de soufre anisé	24	—

F. s. a. Pilules de 20 centigrammes : 2 à 6 par jour contre la phthisie.

Nous devons une mention à la forme allotropique du soufre, signalée par J. Hannon, et connue sous le nom de *soufre brun visqueux*. Sous cet aspect, le soufre se prête facilement à la confection des pilules ; mais il ne convient pas comme purgatif, car il est moins susceptible de se dissoudre dans un milieu alcalin et de s'absorber.

7° Pilules de soufre brun visqueux :

Pr. Soufre brun précipité ou par fusion. Q. S.

F. s.a. des pilules de 20 centigrammes 2 — à 4 par jour, contre l'*eczéma*, le *psoriasis*, la *bronchite chronique*, etc.

B. *Préparations de la série de l'acide sulfureux, hyposulfureux, sulfurique.* — 1° Fumigations sulfureuses. — Ici c'est le produit même de la combustion du soufre que l'on emploie, soit pour créer une atmosphère spéciale aux malades, soit pour désinfecter un milieu malsain, soit enfin sous forme de solution pour le faire prendre à l'intérieur, avec badigeonnage contre les affections diphthéritiques de la gorge.

Pour pratiquer ces fumigations, on peut faire usage de l'appareil de d'Arcet père, contre la gale ; et, lorsqu'il s'agit de l'assainissement d'un endroit, tel qu'une caserne, un hôpital, brûler des *mèches soufrées*, en aussi grande quantité qu'il le faut. On a aussi conseillé, comme étant très-pratique, d'enflammer du *sulfure de carbone*, qui donne d'abondantes vapeurs sulfureuses, et cela à très-bon compte.

2° Solution désinfectante (Constantin Paul).

Pr. Hyposulfite de soude	5	parties.
Eau distillée	100	—

F. sol. Pour plaies, garde-robes, punaisie, lochies; en applications, injections, gargarismes, collutoire, dentifrice, etc.

3° Tisane d'hyposulfite de soude (Polli) :

Pr.	Hyposulfite de soude	2 à 5 grammes.
	Solution de gomme édulcorée	1 litre.

F. sol. Affections typhiques, gangréneuses, etc. 1 litre par jour.

4° Potion antizymotique (Polli) :

Pr.	Hyposulfite de soude	15 grammes.
	Eau distillée	60 —
	Sirop simple	25 —

F. s. a. Une cuillerée à bouche toutes les heures. Fièvres éruptives, paludéennes, typhoïdes, typhus, infection purulente, fièvre puerpérale.

Nota. — Il n'y a aucune raison pour préférer à l'hyposulfite de soude l'hyposulfite de magnésie, recommandé par Delpech. Ici c'est l'élément électro-négatif qui importe, et non la base.

5° Conservation des pièces anatomiques (Sucquet) :

Pr. Solution d'hyposulfite saturée à froid.

Pour injections vasculaires ou macération. On rend la conservation définitive, au moyen d'une macération ultérieure dans une solution de chlorure de zinc à 4° B.

6° Limonade sulfurique :

Pr.	Acide sulfurique pur, D. 1,84 (66° B.)	2 grammes.
	Eau	900 —
	Sirop de sucre	100 —

M. Intoxication saturnine ; colique de plomb, antidotisme recherché, mais incertain.

7° Potion d'alun :

Pr.	Alun cristallisé	5 grammes.
	Eau sucrée (fl. d'or.)	125 —

F.s.a. Par cuillerée à bouche, dans la journée. Intoxication saturnine. L'alun doit être considéré ici comme une source d'acide sulfurique. S'il y a antidotisme, tout sulfate soluble pourrait donner les mêmes résultats.

C. *Préparations de la série de l'acide sulfhydrique.* — L'acide sulfhydrique, ou hydrogène sulfuré, n'est guère employé à l'état libre que lorsqu'il figure dans certaines Eaux minérales naturelles ou artificielles. Sa présence est très-fugace, et ne sert qu'à préserver de l'oxydation les sulfures en dissolution.

1° Sirop de foie de soufre (Codex) :

Pr.	Foie de soufre pur	0,45 centigr.
	Eau distillée	90 grammes.
	Sirop simple	32 —

F. s. a. Très-altérable. Par cuillerée à café, contre le croup. Doses et formules sont susceptibles de varier beaucoup.

2° Sirop de monosulfure de sodium (Codex) :

Pr.	Monosulfure de sodium cristallisé	1 gramme.
	Eau distillée	10 —
	Sirop de sucre	990 —

F. s. a. 20 à 60 gr. par jour, contre les dartres.

3° Bains sulfureux (bain de Baréges artificiel) :

Pr.	Sulfure de potasse liquide	150 gramm.
	Eau tiède	Q. S.

F. dissoudre. Très-usité.

4° Bain sulfureux sans odeur (Codex) :

Pr.	Sulfure de sodium cristallisé	64 grammes.
	Carbonate de soude cristallisé	60 —
	Chlorure de sodium cristallisé	64 —
	Eau privée d'air	320 —

F. dissoudre.

5° Poudre de Pihorel :

Pr.	Sulfure de chaux broyé	16 grammes.

F. 8 paquets. 1 paquet délayé dans une très-petite quantité d'huile, pour frictionner la paume des mains, matin et soir. Contre la gale.

6° Pommade de foie de soufre :

Pr.	Foie de soufre liquide	20 grammes.
	Axonge balsamique	50 —
	Savon de potasse	50 —

M. Dartres squameuses légères. Plus active que le cérat soufré; pourrait servir contre le pityriasis versicolor, l'herpès circiné; même action que la pommade d'Helmerich.

7° Solution épilatoire (F. Boudet) :

Pr.	Sulfure de sodium	4 grammes.
	Chaux vive en poudre	10 —
	Amidon	10 —

M. Délayez dans un peu d'eau ; appliquez sur la partie à épiler. 1 ou 2 minutes suffisent pour le résultat à obtenir. Mêmes effets que la gelée de sulfhydrate de chaux, indiquée dans le cours de l'article.

Nous aurions pu citer encore beaucoup d'autres formules, où le soufre figure en combinaison binaire, ou comme sulfure ; mais nous croyons devoir nous en tenir aux *sulfures alcalins*, sans trop comprendre les avantages des *sulfures alcalino-terreux* et *terreux*, qui deviennent de moins en moins solubles et maniables. Il est difficile de dire en quoi le *sulfure de calcium* est préférable au *sulfure de potassium* ou *de sodium*. Certains *sulfures métalliques*, cependant, doivent être envisagés comme des sources très-riches en soufre : tels sont le *sulfure de fer* et les *pyrites* en général. Dans le *sulfure de mercure*, au contraire, dans le *sulfure d'arsenic*, la base joue un rôle prépondérant qui fait oublier le soufre, principe électro-négatif. Sa présence est également masquée, à peu près en totalité, dans le *sulfure d'antimoine*, dans le *Kermès minéral* et dans le *sel de Schlippe* (*Voy. partie chimique*). De toute façon, s'il est en thérapeutique un principe important à généraliser, c'est de ne jamais demander à une combinaison chimique, employée comme médicament, d'agir par chacun de ses éléments constituants : ainsi, à propos du sulfure d'antimoine, par exemple, de compter sur l'action simultanée du soufre et de l'antimoine, car ce n'est plus une unité thérapeutique que vous avez administrée, mais une association de médicaments qui peuvent exercer des effets contradictoires.

Consultez les traités généraux de thérapeutique et de matière médicale, les articles des anciens Dictionnaires et les nombreuses publications sur les Eaux minérales sulfureuses.
TOULMOUCHE, Des propriétés médicales du soufre (*Arch. gén. de médec.*, 2e Série, t. VII, p. 551, Paris, 1835). — FULLER et O'CONNOR, De l'emploi du soufre à l'extérieur dans le traitement du rhumatisme et de la sciatique (*Med. Times and Gazette*, 24 janv 1857. — *Annuaire Noirot*, 2e année; Paris, 1858). — POLLI, Sulfites et hyposulfites dans les maladies zymotiques, Milan, 1860 — PAUL (CONSTANTIN), De l'action physiologique et thérapeutique des sulfites et des hyposulfites (*Bull. gén. de thérap.*, 1865). — MAFFEI (de Ferrare), Du soufre contre la morve du cheval (*Bull. gén. de thérap.*, 1865). — BIENFAIT (J.), Du foie de soufre dans le traitement du croup. 1865. — GUBLER (A.), Du soufre (Commentaires thérapeutiques du Codex medicamentarius, Paris, 1868). — SILVESTRINI, Quatre cas de maladies de l'estomac, traités avantageusement par le sulfite de soude (*Sperimentale*, 1873). — GIACCHI (O.), Lettre au professeur Polli sur la diphthérite; avantages du traitement par le sulfite de magnésie (*Sperimentale*, 1873). — SCHOTTIN (DE DRESDE), Traitement de la diphthérite par le sulfite neutre de magnésie (*Arch. der Heilkunde*, 1874, p. 343). — BARBOSA, Traitement de l'angine diphthéritique par la fleur de soufre (Alger, 1874, trad. E. Bertherand). — BAIERLACHER, De l'acide sulfureux comme antiseptique, comparé à l'acide salicylique (*Bayerische Ærtzl. Intellig. Blatt.*, nos 38 et 40, 1876). — SÉNAC-LAGRANGE, Du mode d'action des eaux sulfureuses, Paris, 1876. — WALTER-FERGUS, Acides sulfureux et sulfurique contre les angines (*the Practitioner*, p. 341, mars 1877). — TROUSSEAU et PIDOUX, Traité de thérapeutique et de matière médicale, 9e édition; Constantin Paul, Paris, 1877. t. II, p. 998. art. SOUFRE. — RABUTEAU (A.), Eléments de thérapeutique et de pharmacologie, 3e édition Paris, 1877, p. 869, art. SULFUREUX. — NOTHNAGEL (A.) et ROSSBACH (M.-J.), Nouveaux éléments de matière médicale et de thérapeutique, trad. Alquier; Paris. 1880, p 202: Soufre et ses composés. — GENTILHOMME, Traitement de l'acné de la face (*Associat. pour l'avanc. des sc. 3e session*, 1880; p. 1009). — CAULET, Du traitement thermal sulfureux des phlegmasies péri-utérines (*Annales de la soc. d'hyd. méd. de Paris*. 1880-1881); — BURNEY-YEO (J.), On sulfurous acid in typhoid fever (*The Practitioner*, june 1882). — GESCHWIND. Note sur l'assainissement au moyen de l'acide sulfureux (*Recueil de mémoires de médecine militaire*, p. 107, 1881). — DEVALZ, De la curabilité du tubercule dans la phase embryonnaire de son existence. Du rôle des Eaux-Bonnes dans la guérison de cette néoplasie, Paris, 1881. — FONTAINE (P.-A.), Traitement de la diphthérie par le sulfure de calcium, Paris, 1882. — LABBÉE (ERNEST), Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, art. SOUFRE, 1882.

ALFRED LUTON.

SOULTZMATT (Allemagne, province d'Alsace). — Station de Rouffac, sur le chemin de fer de Mulhouse à Colmar.

Petite ville bien située sur le revers oriental des Vosges ; la vallée ouverte de l'E. à l'O., abritée au N. et au S. par des montagnes boisées; le voisinage immédiat des ballons des Vosges, de la vallée de Münster et de la grande plaine d'Alsace, permettent les excursions les plus variées. La variété des terrains, roches feldspathiques des hautes montagnes, roches triasiques à des altitudes inférieures, contribuent à la variété du paysage. Le village de Soultzmatt domine la vallée du Rhin à une hauteur de 275 mètres; il est assez bien protégé pour jouir d'un climat plus doux que ne le comporte l'altitude. D'autre part les vents du S. O. prédominent de telle sorte que la moyenne thermométrique de la saison s'élève à 16 ou 17° C. — Saison du 15 juin au 15 septembre.

L'installation s'est améliorée dans ces dernières années; un nouveau cabinet hydrothérapique est venu compléter les ressources balnéaires. L'établissement de bains est à peu près le même, assez coquet; cabinets et baignoires de petite dimension. Le traitement interne a toujours été en première ligne et l'exportation a atteint le chiffre de 700 000 bouteilles. Il n'y vient guère plus de 500 étrangers. Soultzmatt est dans cette situation critique commune aux bains d'Alsace : les Français n'y vont plus parce

qu'il appartient à l'Allemagne, et les Allemands y vont peu parce qu'il a appartenu à la France.

Sources. Analyse. — Plusieurs sources sont employées : la principale est la *Source Nessel,* sortant du grès Vosgien, sur la pente méridionale du Heidenberg; elle est réservée à la boisson et à l'exportation; les autres moins gazeuses servent aux bains.

La source Nessel a été étudiée par plusieurs chimistes depuis Méglin de Colmar; nous mentionnerons l'analyse de Béchamp (Strasbourg, 1853) : température 10 C. ; Daubrée a trouvé 11,5; débit 2500 litres en 24 heures, ce qui montre pourquoi on ne peut pas l'employer en bains. Acide carbonique libre, 2 grammes; résidu fixe 1,5 ; principaux éléments : bicarbonate alcalins 1 gramme; bicarbonates terreux 0,75 ; bicarbonate de lithine 0,02 ; borate de soude 0,06. — Il y aurait bien quelques critiques à faire sur les procédés de dosage de ces derniers sels, l'étendue de notre article ne comporte pas cette discussion. Nous sommes en présence d'une eau fortement gazeuse et alcaline moyenne ; eau *alcaline sodique* pour Petrequin. On a fait ressortir cette circonstance qu'elle ne renferme presque point de fer, qu'elle ne laisse pas de dépôt; qu'elle conserve bien son gaz, ce qui a été établi par les analyses faites à Paris; qu'elle est excellente au bout de plusieurs années de conservation dans la cave ; j'ai vérifié moi-même cette assertion. Toutes ces prétentions de l'eau de Soultzmatt sont justifiées; voici sur quels points on a dépassé la mesure : on a dit qu'elle était la plus gazeuse des sources connues, ce qui est inexact, puisque Schwalbach, Hombourg, Franzensbad et autres, ont un volume et demi de gaz libre. On a établi des parallèles peu justifiés avec Seltz, Saint-Galmier, Pougues, Vichy, Contrexéville ; Rotureau les a critiqués avec raison.

Modes de traitement. — La médication principale de Soultzmatt est donc relative à l'ingestion de l'eau gazeuse, c'est une de celles dont on boit le plus, en commençant par 3 ou 4 verres, en allant ordinairement jusqu'à 8 à 10, parfois jusqu'à 12 ou 15 et, chose singulière, sans grand dommage pour le tube digestif. Elle est bien tolérée, essentiellement digestive, produit une diurèse abondante; pour l'expliquer il n'est pas nécessaire d'invoquer la potasse. Les urines deviennent claires et perdent leurs qualités acides, ne deviennent pas alcalines, suivant Grimaud.

Les bains se donnant avec de l'eau moins gazeuse et étant chauffés perdent une grande partie de leurs propriétés ; c'est aller trop loin que de les comparer à de l'eau douce (Rotureau). Auraient-ils perdu tout le gaz, ce qui n'est pas le cas, il leur resterait le caractère alcalin, environ 200 grammes de bicarbonates alcalins par bain.

Pour la préparation du petit lait, les chèvres broutent les herbes aromatiques de la montagne; mais cette cure n'est qu'accessoire. Il en est autrement de l'eau balsamique (eau de sapin, *tannen-wasser*), due au docteur Arnold et dans laquelle entre l'eau minérale ; elle est un adjuvant sérieux.

Indications. — Les indications de l'eau dont il s'agit sont développées

au long dans la brochure de Bach ; malheureusement il les a multipliées outre mesure. S'appuyant sur les propriétés hyposthénisantes du gaz et sur les vertus fluidifiantes des alcalis, il a appliqué son remède à tous les cas qui relèvent de la médication gazeuse et alcaline. Il est question dans son œuvre des principales diathèses et des affections chroniques des grands appareils.

Pour rester dans le vrai, il faut s'en tenir aux maladies sous-diaphragmatiques. Cette eau trouvera son emploi dans les troubles variés de la digestion compris sous les noms de dyspepsie et de gastralgie ; dans les états bilieux, ictère, calculs biliaires, hyperémies hépatiques ; dans quelques formes de pléthore veineuse, les cas les plus sérieux devant être adressés aux eaux laxatives de Bohême.

Grimaud, dans une communication à la Société d'hydrologie, avait attiré l'attention sur les bons effets de l'eau de Soultzmatt dans la gravelle dyspeptique. Ceci nous conduit à une indication capitale : la gravelle urique et les affections des voies urinaires. L'abondance de la diurèse donne lieu à un lavage pareil à celui de Contrexéville, la tolérance de l'estomac étant ici plus grande ; du reste, mêmes effets. S'il y a un catarrhe vésical, la muqueuse se modifie, surtout avec le secours de l'eau balsamique. C'est là le point qui peut faire l'avenir de Soultzmatt. La facilité d'employer de hautes doses sans accidents permet un traitement énergique et efficace ; ce traitement peut se continuer ou se faire à domicile, l'eau transportée conservant ses propriétés.

RAMEAU, Notice sur les eaux de Soultzmatt Strasbourg, 1838.— BACH, Des eaux gazeuses alcalines de Soultzmatt suivi d'une nouvelle analyse des eaux de Soultzmatt par Béchamp, Paris, J. B: Baillière, Strasbourg, 1853. — A. GRIMAUD, La gravelle urique et son traitement à Soultzmatt, Paris, 1865.

LABAT.

SOURCILS (région des). — Les sourcils, du latin *supercilium*, sont des amas de poils disposés sous forme d'une ligne parabolique occupant la partie supérieure de la région des yeux. On les désignait autrefois avec les cils sous le nom générique de *tutamina oculi*. Ils présentent des variétés suivant les races et suivant les individus. Les études anthropologiques modernes ont montré que les races inférieures ont le squelette des sourcils saillant et qu'ils ont cela de commun avec les grands singes. Le crâne de Neanderthal et le crâne d'Engis en sont une preuve remarquable ; les premiers hommes avant le perfectionnement auraient eu un crâne d'une conformation analogue à celle du crâne des singes anthropomorphes, tels que le Chimpanzé. Dans les climats chauds les sourcils sont épais, dans les climats glacials et sans cesse couverts de neige ils sont moins épais, et dans les climats froids il y a peu de sourcils. Les blonds ont en général les sourcils moins épais que les bruns. Parmi les bruns il y a des sujets qui ont les sourcils qui se rejoignent sur la racine du nez, tandis que les sourcils sont en général séparés chez les autres. Il y a un sourcil pour chaque œil.

En anatomie chirurgicale la région du sourcil est une région bien

limitée qui correspond exactement à toute la partie recouverte de poils, c'est une saillie musculo-cutanée, où l'on rencontre les parties suivantes :

1° La peau recouverte de poils d'une longueur variable et qui, même chez les nègres, ne présente pas de frisures. A ces poils sont annexées des glandes sébacées et des glandes sudoripares. La peau offre une épaisseur égale à celle du cuir chevelu.

2° Une couche musculaire formée par les fibres intriquées de trois muscles, le frontal, l'orbiculaire des paupières et le sourcilier. Toutes ces fibres, après s'être entre-croisées, s'insèrent sur la face profonde du derme et elles portent les sourcils dans diverses directions : le sourcilier amène le sourcil en dedans, l'orbiculaire abaisse le sourcil, le frontal l'élève. Ces mouvements ont une part importante dans l'expression et le jeu de la physionomie.

3° L'aponévrose de la région est un prolongement de l'aponévrose occipito-frontale ; elle s'insère sur les os avec le périoste auquel elle est intimement unie.

4° Les os sont constitués par une saillie de l'os frontal, un épaississement qui correspond à une cavité creusée dans l'os et qui dépend du sinus frontal. L'épaississement existe un peu au-dessus du bord de l'arcade orbitaire, à peu près sur la partie moyenne existe une dépression de l'arcade orbitaire où passe le nerf sus-orbitaire.

5° Les artères de la région sont : la frontale, la sus-orbitaire ou frontale externe et leurs anastomoses avec la branche antérieure de la temporale superficielle et la palpébrale supérieure. Les veines suivent le trajet des artères.

6° Les nerfs sont le sus-orbitaire et divers rameaux qui arrivent indirectement du nerf ophthalmique de Willis ; les nerfs des muscles proviennent du facial.

7° Les vaisseaux lymphatiques se rendent aux ganglions parotidiens.

Pathologie. — Les diverses maladies qu'on observe à la région sourcilière et qui doivent être étudiées particulièrement sont les *plaies contuses des sourcils* et les *fractures de la paroi du sinus frontal*, les *kystes congénitaux* (*meningocèles* et *kystes dermoïdes*), les plaies simples, les furoncles ; qui sont assez communs aux sourcils, les périostites, les gommes, ne diffèrent point de ces lésions dans d'autres régions.

Plaies contuses. — On rencontre souvent des malades qui, à la suite d'une chute sur le sol, d'un coup de poing ou d'un coup de bâton, présentent une solution de continuité régulière du sourcil, tantôt exactement au niveau du bord saillant de l'arcade orbitaire, tantôt au-dessous, tantôt au-dessus, et on ne voudrait pas croire qu'il s'agit d'une plaie contuse en voyant la netteté des bords de la plaie. Velpeau a fait remarquer avec justesse que ces plaies n'étaient pas autre chose que des plaies produites de dedans en dehors par le bord tranchant de l'arcade sourcilière ; la peau en effet se coupe sur cet os et la plaie offre des bords réguliers.

Les hémorrhagies auxquelles donnent lieu ces plaies ne sont jamais

bien redoutables. Cependant la plaie de l'artère sus-orbitaire exige une ligature. Cela est toujours plus prudent lorsque l'artère est incomplétement divisée, ce qui est assez commun; la torsion ne vaut pas la ligature. Au contraire, lorsque l'artère est sectionnée net, la torsion des deux bouts est bonne. La suture arrête les hémorrhagies provenant des petits vaisseaux.

Le traitement des plaies contuses du sourcil varie suivant les indications.

Si la plaie est bien régulière et si les os ne sont pas dénudés, on fera la suture, soit la suture métallique à points passés, soit la suture entortillée; dans ce cas, quelle que soit l'étendue de la plaie, deux points de suture suffisent.

Si les os sont dénudés, on peut encore pratiquer une suture, mais il faut avoir soin de laisser une petite ouverture libre autour des fils à ligature, par exemple, si l'on a dû lier l'artère sus-orbitaire.

Dans les deux cas on appliquera un cataplasme par-dessus la suture.

Si la plaie renferme des grains de sable, de la terre, et si l'on ne voit le malade que plusieurs heures après la blessure, on appliquera simplement des cataplasmes. On a recours au même traitement, s'il y a fracture de la table externe du frontal, compliquée de plaie.

Les plaies du sourcil ont présenté quelquefois, comme complication primitive ou consécutive, un trouble de la vision du côté de l'œil blessé. Depuis l'observation de Camérarius jusqu'à ces derniers temps encore, on a bâti à ce sujet les théories les plus variées. On peut faire des recherches dans les livres des spécialistes et on peut remarquer que, sur ce sujet comme sur beaucoup d'autres, la science des spécialistes n'est en réalité qu'un reflet de la science générale. Il n'y a rien qui puisse élucider la question. Mackensie seul a traité convenablement le sujet en empruntant consciencieusement les recherches, discussions et opinions de J.-L. Petit, de Vicq-d'Azyr, de Magendie, de Ribes, de Boyer et de Beer.

La question aujourd'hui est au point où l'ont laissée ces auteurs. On n'a pas encore publié d'observations d'amaurose consécutive aux blessures du sourcil avec des examens ophthalmoscopiques, ce qui permettra toujours de penser que dans tous les cas où il n'a pas été possible de dire qu'il y avait contusion cérébrale ou contusion du nerf optique il y avait sans doute une lésion oculaire, hémorrhagie rétinienne ou décollement de la rétine. Cette idée est d'ailleurs au moins aussi admissible que les théories proposées. La théorie la plus ancienne est celle de Petit, qui attribuait les accidents à une commotion produite par l'instrument vulnérant sur le cerveau. A cette idée se sont rattachés successivement Chopart et Boyer. Beer avec Sabatier pensaient que la lésion des branches de la cinquième paire agissait sympathiquement sur l'œil, par l'intermédiaire du rameau nasal de l'ophthalmique qui se rend au ganglion ophthalmique ou lenticulaire. Les expériences de Vicq-d'Azyr ont montré que le fait était positif pour la section des nerfs sus-orbitaire. Celles de Magendie ont été un peu moins probantes, et les auteurs du Compendium, Denonvilliers et Gos-

selin, en ont conclu que c'était la contusion du cerveau qui était la cause de l'amaurose. C'était, on le voit, l'idée ancienne de Petit et Boyer.

Depuis la découverte de l'ophthalmoscope l'idée d'examiner l'œil à la suite des blessures du sourcil avec affaiblissement de la vision est arrivée à plusieurs chirurgiens, et voici ce que l'on a déjà dit. Mackenzie a vu chez un malade qui avait eu une déchirure de la peau du sourcil un épanchement de sang (dans le corps vitré) qui s'est résorbé ultérieurement. Hutchinson n'a rien trouvé autre chose qu'une atrophie de la papille chez un malade qui du reste s'était blessé au sourcil dans une chute suivie d'accidents tellement graves que l'on peut attribuer à la contusion du cerveau les lésions atrophiques de l'œil, et les rattacher à une lésion des tubercules quadrijumeaux.

Il y a dans la science un certain nombre d'observations incomplètes et sur lesquelles il est bien difficile de généraliser ; tout ce que l'on peut dire, c'est que dans les opérations autoplastiques il faut, autant que possible, ménager les nerfs du sourcil, qui émanent de l'ophthalmique de Willis.

Outre l'amaurose, les blessures du nerf du sourcil entraînent quelquefois la mydriase ; tel est le cas cité par Mackenzie, et la névralgie sus-orbitaire : témoin l'observation de Desmarres qui, pour cette névralgie, pratiqua la ténotomie sans redouter d'amaurose consécutive.

Pour remédier à l'amaurose tardive qui suit les blessures du nerf sus-orbitaire Hennen a fait la ténotomie du nerf blessé : il n'a pas eu, dit-il, de résultats immédiats, mais, avec le temps, l'œil s'est remis en partie. Guthrie, qui a fait la section de la cicatrice de manière à couper le nerf, n'a obtenu aucun résultat semblable.

Je n'ai pour ma part observé aucun cas d'amaurose à la suite des blessures du sourcil que j'ai rencontrées en assez grand nombre, et je pense que l'amaurose, dans les cas observés jusqu'ici, est le résultat d'une lésion concomitante de l'œil, du nerf optique ou du cerveau. Si la lésion d'une branche de la cinquième paire pouvait causer si facilement un trouble de la nutrition de l'œil, le nombre incalculable de lésions des nerfs dentaires devrait avoir sur l'œil des effets que nous constaterions tous les jours, et il n'en est absolument rien.

Fractures de la table externe du frontal. — La paroi antérieure du sinus frontal est quelquefois enfoncée par suite d'une chute ou d'un coup reçu sur le front, et où la région sourcilière se trouve intéressée. Ce genre de fracture ne se fait point connaître par les symptômes habituels des fractures. Le signe le plus commun, outre le gonflement et l'ecchymose, est l'emphysème circonscrit à la région ou étendu à tout le corps, ainsi que j'en ai observé un remarquable exemple. Tout le traitement de cette fracture consiste à faire sur la fracture une compression assez forte pour oblitérer la solution de continuité de l'os et empêcher la sortie de l'air ; le reste s'arrange seul : il y a bien une dépression ultérieure au niveau de la fracture, mais cela ne constitue point une difformité.

Tumeurs. — Les tumeurs du sourcil que l'on a observées sont assez

nombreuses : des kystes sébacés simples, des kystes sébacés recouverts d'une corne, des furoncles que l'on doit bien se garder d'ouvrir, car ils guérissent en neuf ou treize jours sous l'influence de simples cataplasmes, enfin des gommes, puis des sarcomes qui prennent naissance le plus souvent sur les os et marchent avec une très-grande rapidité.

Les kystes dermoïdes du sourcil méritent une description à part.

KYSTES DERMOÏDES. — Le sourcil ou plutôt la queue du sourcil et pour mieux dire l'angle externe de l'orbite sont un lieu d'élection pour les kystes dermoïdes. Avec la joue et le pourtour de l'oreille le sourcil est le point le plus souvent atteint.

Les kystes dermoïdes du sourcil ont été vus par Hunter et Baillie en 1789. Cooper, Ryba, Dupuytren, Ammon, Panum et Baer, ont opéré des kystes de ce genre; de tous côtés on connaissait ces kystes lorsque Lebert a publié à la Société de Biologie son grand travail sur les kystes dermoïdes.

Deux théories ont été proposées pour expliquer la production de ces kystes. Lebert était d'avis qu'il s'agissait d'une formation du kyste de toutes pièces et il avait donné à cette formation le nom d'*hétérotopie* plastique. Verneuil au contraire, en tenant compte du point précis où se développaient ces kystes, avait pensé qu'un vice de développement était l'origine de ces kystes, qu'un défaut dans la soudure du bourgeon céphalique médian avec le bourgeon latéral pouvait amener une inclusion d'une portion du bord cutané de ce bourgeon : de là la présence dans les kystes des éléments de la peau. La question est encore aujourd'hui pendante, quoique la théorie de l'inclusion ait un bon nombre de partisans. Il y a cependant des faits de kystes dermoïdes évidents dans des points éloignés de la soudure des bourgeons céphaliques.

Les kystes dermoïdes du sourcil sont en réalité des kystes sébacés, avec cette seule différence qu'ils renferment des poils et que la paroi du kyste est tapissée d'épithélium pavimenteux dans la plus grande partie de son étendue. Quelquefois il y a un seul poil très-long, d'autres fois il y a une multitude de poils très-fins. Jusqu'ici on n'a rencontré dans les kystes dermoïdes du sourcil que des poils.

Les kystes dermoïdes du sourcil siégent toujours à l'angle externe à la pointe du sourcil, et, à l'inverse des kystes sébacés francs qui sont toujours dans l'épaisseur de la peau, les kystes dermoïdes sont sous-cutanés.

La tumeur est congénitale, elle passe d'abord inaperçue et souvent c'est à l'âge de trois à cinq ans que les parents constatent la tumeur, et elle a alors très-ordinairement un petit volume; elle est grosse comme une lentille. Dans beaucoup de cas les malades font remonter à l'âge de sept ans l'apparition de la grosseur. Puis, comme ces kystes sont absolument indolents, croissent avec une excessive lenteur, les malades ne songent pas à s'en faire débarrasser, mais lorsqu'arrive l'âge de la coquetterie les malades viennent se faire opérer, c'est-à-dire à l'âge de vingt à vingt-cinq ans. La tumeur à ce moment a le volume d'une petite prune. Certes il y a des malades qui gardent leur tumeur et, chose curieuse, cette tumeur,

qui avait toujours crû jusqu'à l'âge de vingt-cinq ans, reste après ce temps stationnaire et finit même par diminuer un peu. Chez les adultes il y a un mode de guérison naturelle que j'ai déjà observé plusieurs fois ; c'est l'inflammation. Le kyste suppure, est ouvert comme un abcès et guérit comme celui-ci, seulement avec un peu plus de lenteur.

Le siége des kystes dermoïdes, la facilité avec laquelle on les mobilise sur les os, leur congénitalité, leur indolence absolue, permettraient de porter de suite un diagnostic. A défaut des autres signes des kystes, la fluctuation (les tumeurs en effet ne sont jamais assez distendues pour que la fluctuation fasse défaut), la régularité de la tumeur, qui ne présente jamais de bosselures, sont encore caractéristiques. Mais on doit connaître encore diverses particularités. Les kystes dermoïdes, en se développant, aplatissent les parties molles et viennent reposer sur l'os frontal recouvert de son périoste, et lorsque l'on déprime le kyste on croit sentir une dépression dans l'os. Il faut savoir que c'est là une illusion semblable à celle que produit le toucher d'une varice qui passe sur la crète du tibia. Jamais les kystes ne creusent l'os, tout au plus adhèrent-ils au périoste, et encore cela n'est pas fréquent, car je n'ai constaté, sur vingt-six kystes dermoïdes que j'ai opérés, qu'une seule fois un peu d'adhérence au périoste. Les kystes dermoïdes, à l'inverse des kystes sébacés, qui siégent toujours dans l'épaisseur de la peau, sont sous-cutanés.

Diverses tumeurs peuvent être confondues avec les kystes dermoïdes du sourcil : les méningocèles, et les kystes périostiques. *A priori* toutes les fois qu'il y a une méningocèle au niveau du sourcil elle existe à l'angle interne de l'orbite ; cependant on a observé trois cas de méningocèle à l'angle externe. Le diagnostic est très-difficile, sinon impossible, dans ces cas ; toutefois, passé quinze ans, à âge égal une méningocèle est toujours plus petite qu'un kyste dermoïde, et avant quinze ans c'est le contraire, la méningocèle est plus volumineuse qu'un kyste dermoïde, puis la méningocèle a toujours existé d'emblée à la naissance, et les renseignements précis des parents peuvent être un élément précieux de diagnostic.

Les kystes périostiques sont, ou des gommes avortées ou des hématomes qui ne se sont pas résorbés. Ces kystes sont toujours accidentels et ils arrivent vite à un volume appréciable, l'absence de congénitalité est ici l'élément du diagnostic.

Il y a encore les fibromes, les corps étrangers enkystés de la région, qui peuvent être pris pour un kyste dermoïde ; mais les fibromes sont durs, ils présentent quelques petites bosselures et ils adhèrent au périoste ou font corps avec la peau ; ces caractères sont très-différents de ceux des kystes dermoïdes. Les corps étrangers siégent dans un point où l'on trouve une cicatrice, enfin ni l'une ni l'autre de ces tumeurs ne sont congénitales.

Traitement. — De tout ce qui vient d'être dit il résulte que le pronostic des kystes dermoïdes n'est point grave. Le traitement que réclament ces tumeurs est celui que l'on applique aux kystes en général. Mais de tous les procédés celui que préfèrent les malades et les chirurgiens, c'est l'ablation avec le bistouri.

On fait l'ablation en faisant éprouver à la peau une perte de substance, ou bien on enlève la tumeur par une simple incision ; presque tous les chirurgiens recommandent la suture après l'ablation de la tumeur. Il y a là une petite erreur contre laquelle il faut s'élever, la réunion peut bien être tentée, mais elle ne réussit pas ; la dissection d'un kyste dermoïde est toujours longue : on contusionne la paroi de la plaie et, comme d'ailleurs il y a une perte de substance, on enferme toujours plus ou moins les caillots dans le fond de la plaie : il en résulte toujours une suppuration et un échec plus ou moins complet de la suture.

C'est pour cette raison que je ne saurais trop recommander le procédé suivant, que j'ai appliqué sans exception à tous les kystes dermoïdes depuis qu'étant élève j'ai vu un malade manquer de mourir d'érysipèle à la suite d'une suture après l'ablation d'un kyste et d'une suture immédiate.

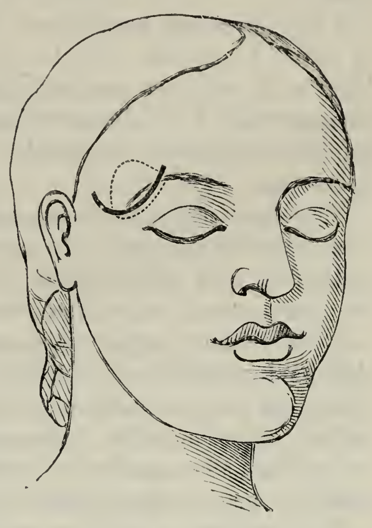


Fig. 48. — Incision pour l'ablation des kystes dermoïdes du sourcil par le procédé à lambeau. La ligne ponctuée indique la position du kyste ; la ligne pleine indique la place et la direction de l'incision.

On fait sur le kyste une incision à convexité inférieure sur le grand axe de la tumeur, de façon à circonscrire un lambeau égal en étendue au kyste, on relève ce lambeau en disséquant le kyste, puis on achève de disséquer le kyste en tâchant de ne pas l'ouvrir, si cela se peut, ou au moins de ne pas le vider entièrement (fig. 48); cela facilite singulièrement l'extraction de la tumeur. On tord les artérioles qui donnent, et il y en a toujours une assez volumineuse. On nettoie la plaie et on laisse retomber le lambeau qui remplit le fond de la plaie. On panse avec un cataplasme de farine de graine de lin ou des compresses d'eau chaude ou d'eau tiède, mais le cataplasme est d'un emploi plus commode pour ceux qui pansent les malades et l'irrigation intermittente au visage est toujours ennuyeuse pour l'opéré qui est sans cesse mouillé. De neuf à quinze jours après la plaie est guérie, la durée de la guérison varie avec la contusion de la plaie et est en rapport avec la durée de l'opération. Le plus ordinairement les trois quarts du lambeau reprennent, il se réunit par première intention tout ce qui peut se réunir, puis une suppuration de courte durée est suivie du bourgeonnement du fond de la plaie et d'une cicatrice. Ce qui explique la rapidité de la guérison, c'est la richesse vasculaire de la région.

De quelques affections médicales des sourcils. — Les syphilitiques qui ont de l'alopécie perdent les sourcils comme les cheveux, et les poils du sourcil ne repoussent pas toujours.

Il y a une affection parasitaire du sourcil qui est très rebelle, c'est le

pytiriasis du cuir chevelu. Il y a des malades chez lesquels la peau des deux sourcils est rouge et recouverte de pellicules blanchâtres; les démangeaisons ne sont pas très-vives, mais cette rougeur donne au visage une apparence désagréable. Le pytiriasis des sourcils coïncide souvent avec du pytiriasis du cuir chevelu ou de la barbe et est, de toute évidence, en relation avec un état diathésique, l'herpétisme.

Les traitements internes sont à peu près impuissants à guérir cette affection, il est bon toutefois de faire suivre aux malades le régime que l'on fait suivre aux herpétiques. Mais ce qu'il y a de mieux à faire, c'est de brûler le parasite avec la couche épidermique dans laquelle il vit. L'huile de cade, la pommade au sublimé, ont été employés, mais le badigeonnage à la teinture d'iode ainsi que l'employait Bazin à Saint-Louis est infiniment préférable : on renouvelle la cautérisation suivant le besoin.

Névrotomie du nerf sus-orbitaire. — On pratique la névrotomie du nerf sus-orbitaire par deux procédés : la méthode sous-cutanée et la méthode à ciel ouvert. Cette opération est pratiquée généralement au niveau du sourcil, au point où le nerf sort de l'orbite.

1° La méthode sous-cutanée est exécutée de la manière suivante : On cherche l'échancrure de l'arcade orbitaire, qui est située à peu près au milieu du sourcil, on fait une incision petite, parallèle au sourcil, ayant juste la dimension d'un ténotome mousse, on introduit celui-ci et on coupe jusqu'à ce que l'on soit arrivé sur l'os. On sectionne toujours une artériole, mais le sang s'arrête par la compression.

2° La méthode à ciel ouvert consiste à faire une incision verticale sur le trajet du nerf, c'est-à-dire un peu obliquement de bas en haut et de dedans en dehors à partir de l'échancrure de l'arcade orbitaire. On dissèque et on trouve, outre les fibres du muscle frontal, le nerf dont on excise une partie ; on réunit la plaie ensuite à l'aide d'une suture ou mieux l'on panse la plaie avec un cataplasme, et la réunion se produit seule dans la plus grande partie de la plaie.

Les névrotomies pour les névralgies sont des opérations de pure complaisance, aucune névralgie bien traitée par les révulsifs ne résiste au temps. Bien des névralgies de la face sont dues à des caries dentaires, et l'avulsion de la dent malade guérit la douleur. Dans tous les autres cas, l'application de collodion sur la peau de la face guérit les névralgies les plus rebelles, le tout est d'avoir un peu de patience et de persévérance. Ceci soit dit en passant pour exprimer notre opinion sur la valeur de la névrotomie dans les névralgies de la région sus-orbitaire.

Kystes dermoïdes.

Meckel, J.-F. Ueber regelwidrige Haar und Zahnbildungen (*Meckel's Archiv*, 1815. Band I, p. 519.
Lawrence, Encysted Tumour of the Eyelids (*Lond. med. Gaz.*, 1838, vol. XXI).
Lebert, Des kystes dermoïdes (*Mém. Soc. de biologie*, t. IV, 1re série).
Verneuil, De l'inclusion scrotale et testiculaire (*Arch. de méd.*, 1855).

Plaies contuses.

Beer, Lehre von den Augenkrankheiten, Band I, 1832.

WALTHER GRAEFE und WALTHER, Amaurose à la suite des plaies du sourcil (*Journ. der Chir. und Augenheilkunde*, Band XXIX, 1840.)
GUTHRIE, Lectures on operative Surgery of the Eye. London, 1823.
BOYER, Traité des maladies chir., t. V. Paris, 1838.
DENONVILLIERS et GOSSELIN, Traité des maladies des yeux. Paris, 1855, extrait du Compendium.
MACKENZIE, Traité des maladies des yeux, trad. Testelin et Warlomont. Paris, 4e éd., 1856, p. 159, et Supplément, 1865, p. 36.
HUTCHINSON, Affections réflexes ou sympathiques de l'œil (Ophthalmic Hosp. Reports, 1864 vol. IV, p. 120.
A. DESPRÉS, Emphysème généralisé consécutif à une fracture du sinus frontal (*Gaz. des hôp.*, 1872, p. 426).

Armand DESPRÉS.

SOUS-CLAVIÈRE ET **INNOMINÉE** (*Artères*). — Il a paru avantageux, pour satisfaire aux exigences cliniques, de réunir dans un même article l'étude de l'artère sous-clavière et celle du tronc artériel innominé. L'histoire de ces deux vaisseaux se confond, en effet, sous le rapport de l'intervention opératoire dont ils peuvent devenir le siége : il est impossible de parler de la ligature du tronc innominé sans la rapprocher de celle de la sous-clavière en dedans des scalènes. Ces deux opérations se sont montrées également fatales d'une façon à peu près constante, et leur léthalité est due aux mêmes causes anatomiques, à savoir la disposition des premières branches collatérales de la sous-clavière. Aussi l'ostracisme porté contre la ligature du tronc innominé ne devient-il explicable qu'à la condition de rappeler cette disposition. D'autre part le procédé qui a paru mettre le mieux à l'abri des dangers ordinaires de l'opération, le seul qui compte à son actif un succès, consiste à lier, en même temps que l'innominée, une des branches de la sous-clavière. Consacrer à chacun de ces vaisseaux un article séparé, c'est donc s'exposer à des redites incessantes ou s'obliger à des renvois fatigants pour le lecteur.

Un exemple permettra de juger combien était nécessaire le rapprochement adopté ici. Supposons un sujet présentant l'anomalie suivante, observée dans un certain nombre de cas : la sous-clavière droite naît isolément de la crosse de l'aorte ; les deux carotides au contraire naissent par un tronc commun (bi-carotidien) ; en somme, il y a dédoublement du tronc innominé et fusion de la portion carotidienne avec la carotide opposée. Dans ces conditions, tout ce que nous dirons plus loin du tronc innominé serait vrai de l'origine de la sous-clavière ; la ligature faite sur la portion anormale offrirait les mêmes particularités cliniques et aurait les mêmes suites que celle de l'innominée. Rien de pareil au contraire pour le tronc bi-carotidien, dont l'histoire serait absolument celle de la carotide, telle qu'elle est faite d'ordinaire. Peut-on désirer une preuve plus démonstrative des rapports étroits qui existent en clinique entre les deux vaisseaux dont l'étude va nous occuper?

ARTÈRE INNOMINÉE

ANATOMIE. — L'artère innominée, ou tronc brachio-céphalique artériel, fournit, ainsi que son nom l'indique, les artères du côté droit de la tête et du cou, ainsi que du membre supérieur correspondant. Elle naît de

la crosse de l'aorte, à droite de sa portion horizontale; c'est en même temps le plus antérieur des vaisseaux de même origine. De là elle se porte vers l'articulation sterno-claviculaire droite, où elle se divise en carotide et sous-clavière : sa *direction* est donc oblique de bas en haut et de dedans en dehors. La *longueur*, variable suivant les sujets, a été estimée par les différents auteurs de 25 à 35 millimètres.

Les *rapports* sont : 1° en avant, le tronc veineux brachio-céphalique gauche, les insertions sternales des muscles sterno-hyoïdien et thyroïdien; médiatement avec le sternum; 2° en arrière, avec la trachée qu'elle croise obliquement; 3° en dehors, avec la plèvre droite; 4° en dedans avec la carotide primitive gauche, dont la sépare un espace triangulaire dans lequel on aperçoit la trachée.

Ces rapports se modifient avec la longueur du vaisseau, et dans quelques cas l'artère innominée déborde la fourchette sternale au point de pouvoir être intéressée dans une plaie du cou.

Quelquefois aussi, outre sa bifurcation en carotide et sous-clavière, l'artère innominée fournit une thyroïdienne inférieure, dite artère de Neubauer.

Suivant la manière dont s'oblitèrent les arcs aortiques, il peut exister diverses anomalies de l'artère innominée. Pour ne citer que les plus importantes, ce vaisseau peut manquer complétement ou être transposé à gauche, ou réunir les deux carotides, en laissant les sous-clavières isolées.

PATHOLOGIE. — **Plaies.** — Les observations cliniques de plaies de l'artère innominée sont exceptionnellement rares. Le Fort disait n'en avoir pu rencontrer, et nos recherches personnelles ne nous en ont fait découvrir que deux. Les raisons de cette rareté sont faciles à comprendre. L'artère innominée est cachée dans le thorax et entourée de très gros vaisseaux : il faut donc, pour l'atteindre, des agents vulnérants doués d'une grande puissance et par suite susceptibles de produire dans le vaisseau des dégâts étendus; et d'autre part il sera bien rare, étant donné son voisinage, que sa lésion demeure isolée. En admettant même que le malade ne soit pas emporté par la violence de l'hémorrhagie immédiate, l'épanchement sanguin qui se fera dans la poitrine devra nécessairement amener (un de nos faits le prouve) de la compression des poumons et la mort par suffocation. Il est cependant possible de concevoir qu'une plaie d'arme à feu mette largement à nu l'artère innominée et laisse l'hémorrhagie se faire à l'extérieur. Un fait de Chenu témoigne de cette possibilité : chez un mobile breton, une balle, ayant pénétré par le bras droit, avait passé sous la clavicule correspondante, enlevé l'extrémité interne de cet os, la fourchette du sternum et encore l'extrémité interne de la clavicule gauche. Il existait une plaie de 20 centimètres de long sur 10 de large, au fond de laquelle on voyait la crosse de l'aorte et le tronc artériel innominé.

Malgré le volume et l'importance de l'artère innominée, et malgré sa proximité du cœur, les plaies par armes à feu de ce vaisseau ne s'accom-

pagnent pas toujours, et nécessairement, d'une hémorrhagie immédiate, et le tamponnement et la compression digitale paraissent avoir eu une réelle influence sur l'arrêt au moins momentané des accidents dans les deux faits dont j'ai parlé. Ces faits, empruntés à la guerre d'Amérique et rapportés par Ottis, sont relatifs à des hémorrhagies secondaires survenues au bout d'un temps variable. Dans le premier cas, c'est au 22e jour de la blessure que se déclara une hémorrhagie mortelle; la compression digitale permit de prolonger la vie pendant deux jours. Dans le second, la balle était restée dans le thorax et le tamponnement de la plaie avait arrêté l'hémorrhagie primitive; au bout de quatre jours, on voulut explorer le trajet, mais il se produisit alors une hémorrhagie effroyable, contre laquelle il fallut encore recourir au tamponnement. L'écoulement sanguin se continua à l'intérieur, et le blessé succomba rapidement avec des symptômes de compression pulmonaire. L'autopsie montra un épanchement de sang dans le médiastin, sous forme d'anévrysme diffus comprimant la trachée. Il existait sur l'artère innominée une perforation ovalaire, mesurant un demi-pouce dans son grand diamètre.

Anévrysmes. — Les anévrysmes de l'artère innominée paraissent aujourd'hui moins rares qu'ils n'étaient considérés autrefois. C'est que dans les dernières années l'intervention chirurgicale s'est faite plus hardie contre cette affection : des opérations nombreuses ont été pratiquées, et, pour montrer les résultats de la méthode nouvelle, on a recueilli et publié avec soin les observations. Aussi aux 80 faits réunis par Le Fort pouvons-nous joindre 37 autres faits, ce qui porte à 117 le nombre des observations sur la considération desquelles sera basée cette étude.

Les conditions étiologiques sont celles des anévrysmes en général. On a incriminé les efforts violents, la syphilis, l'alcoolisme, mais la seule condition pathogénique vraiment efficiente est l'athérome artériel. La manière de vivre, en tant que favorisant le développement de cette altération des tissus vasculaires, ne semble pas indifférente, car le sexe masculin est sensiblement plus exposé que l'autre sexe aux anévrysmes innominés. Le Fort, sur 50 cas, n'en a trouvé que 5 relatifs à des femmes, et nous-même, sur 34 observations où l'indication du sexe est donnée, ne comptons que 7 femmes pour 27 hommes.

L'influence de l'âge ne saurait davantage être contestée. En réunissant notre statistique à celle de Le Fort nous trouvons, sur 64 cas, 4 de 10 à 30 ans, 10 de 30 à 40 ans, 31 de 40 à 50, 12 de 50 à 60, et 4 au-dessus de 60 ans. La plus grande fréquence de l'anévrysme innominé dans la deuxième période de la vie reçoit de ces chiffres une évidente démonstration.

Le peu de longueur de l'artère innominée explique comment ses lésions y demeurent rarement limitées. Le plus souvent l'aorte, d'autres fois la carotide ou la sous-clavière droites, sont affectées en même temps. Dans un cas de Wickham, l'aorte était dilatée du cœur au diaphragme; dans un autre de F. R. Weir, la dilatation, suite d'athérome, occupait les

portions ascendante et transversale de la crosse; Ensor, T. Holmes, Ransohoff, Bickersteth, ont observé des lésions analogues. L'anévrysme s'étendait à la fois sur les origines de la sous-clavière et de la carotide droites dans les cas de Malgaigne, de V. Mott et de Little; la carotide était seule intéressée chez un malade de Morisson et la sous-clavière chez un opéré de Fergusson. Barwell et Hutchison ont vu, chacun dans un cas, la lésion anévrysmale occuper simultanément la crosse de l'aorte, l'innominée, et les origines de la carotide et de la sous-clavière correspondantes.

Enfin, chez un certain nombre de sujets, qui, d'après le jugement de T. Holmes, serait en réalité plus grand qu'on ne l'admet généralement, l'artère innominée est seule affectée : c'est ce qui existait dans les cas de Wardrop, Lyon, Wilson, Durham, Fearn, Neumeister, Dolhoff; même dans ce dernier cas, la dilatation était limitée à la paroi externe, tandis que le reste du vaisseau avait ses dimensions normales. Silver a signalé un cas singulier d'anévrysme occupant seulement l'artère innominée et dans lequel on avait pu croire à une dilatation simultanée de la carotide : l'artère malade montait jusqu'au niveau du cartilage thyroïde et s'incurvait ensuite pour redescendre vers la clavicule.

Il peut encore arriver qu'un anévrysme limité à l'artère innominée s'accompagne de lésions plus ou moins éloignées sur les vaisseaux voisins : ainsi Villaderbo a vu un double anévrysme de la carotide et de la sous-clavière droites coïncider avec un anévrysme de l'innominée, et, dans un cas de Butcher, il existait à la fois une dilatation anévrysmale de l'innominée et de la 1re portion de la sous-clavière, et un anévrysme de la 3e portion de ce dernier vaisseau.

La variété d'anévrysme le plus fréquemment observée sur le tronc innominé est la sacciforme, mais, parmi les observations publiées, quelques-unes sont relatives à la variété fusiforme ou cylindroïde (dilatation simple). Cockles a réuni plusieurs exemples de cette dernière forme dont un qui lui est personnel, et d'autres empruntés à Porta, à Hayden (de Dublin) et à Hope. Hodges a vu également une dilatation fusiforme de l'aorte et de l'innominée, « sans anévrysme véritable. » Quant au volume, il est essentiellement variable, depuis celui d'un œuf de poule jusqu'à celui du poing ou d'une orange. Dans le cas déjà cité de Weir, la tumeur mesurait trois pouces 1/4 de long, et sa circonférence n'avait pas moins de 6 pouces 1/2 et de 7 pouces 3/4. Chez le malade de Wickham, la tumeur arrivait par sa limite supérieure au cartilage thyroïde ; elle atteignait la neuvième vertèbre dorsale dans le fait de Kelburne King.

La nature réelle de la tumeur mérite moins d'être mentionnée, à cause des difficultés qu'on éprouve à la déterminer exactement. Le fait de Gaujot, cité par Léon Le Fort, montre que l'autopsie même ne suffit pas toujours à faire disparaître toutes les incertitudes.

Par le progrès de son développement, l'anévrysme innominé, lorsqu'il atteint un volume considérable, détermine dans les organes voisins d'im-

portantes altérations. Les os avec lesquels il se trouve en contact sont érodés, ou perforés, ou simplement se déplacent. Chez un malade de Hewson, la tumeur avait érodé le sternum et la clavicule droite; cet os était luxé dans le cas de V. Mott. Dans celui de Genest, la paroi antérieure du sac faisait défaut; la tumeur était limitée en ce point par le muscle sterno-mastoïdien.

La trachée peut être refoulée au point de répondre au tiers moyen de la clavicule gauche (Stokes) ou comprimée sur place de manière à déterminer des crises de suffocation. Le malade de Hewson succomba à un accès de cette nature : on trouva à l'autopsie un véritable aplatissement de la trachée. Quelquefois aussi la compression prolongée amène l'ulcération du conduit aérien par usure des cartilages : Christopher Heath a même vu un malade mourir d'hémorrhagie par le larynx à la suite de la rupture d'un anévrysme dans la trachée. Un autre effet de cette compression, s'exerçant sur la trachée même ou une des branches de bifurcation, a encore été étudiée par Pearson Irvine : il a montré que l'obstacle apporté à l'expiration par l'occlusion bronchique, aidée de la toux, produisait d'abord de l'emphysème, auquel succède bientôt du collapsus pulmonaire, et qu'ensuite l'accumulation des produits sécrétés entraînait, comme dernier stade pathologique, une pneumonie caséeuse. C'est ainsi que R. F. Weir et Hutchison ont constaté la congestion ou l'hépatisation d'un ou de plusieurs lobes pulmonaires; un malade de R. Barwell présentait de la pneumonie hypostatique et une bronchite généralisée.

Les vaisseaux voisins de l'innominée, sans participer directement à l'affection, peuvent offrir des lésions concomitantes. On a trouvé oblitérées la carotide droite (Luke, Ogle), la sous-clavière droite (Auchingloss, Budd), les deux sous-clavières (C. Heath), les artères carotide et sous-clavière gauches (Rossi). Des lésions analogues ont été rencontrées du côté des gros troncs veineux : la veine jugulaire droite était oblitérée dans un cas de Stokes et dans un autre de Th. Bryant; il en était de même de la sous-clavière gauche chez un malade de Dickson, et de l'un des troncs brachio-céphaliques veineux chez un sujet observé par Pattison. Watson a vu l'oblitération porter à la fois sur les deux jugulaires internes, les deux veines sous-clavières, les deux troncs brachio-céphaliques veineux et le canal thoracique. Les nerfs pneumogastriques et récurrents ne pouvaient échapper aux effets de voisinage de la tumeur innominée. Baümler a trouvé le nerf pneumogastrique et le nerf récurrent gauches comprimés et aplatis; il en était de même des nerfs du côté droit chez un malade de Bristowe, observé par Lee. Dans ce dernier cas, « les altérations de structure consistaient en une exagération de la vascularité du nerf, qui présentait une coloration rouge sombre et un aspect œdémateux en même temps qu'une grande friabilité. En examinant le nerf récurrent après durcissement dans l'alcool, on vit qu'il ne restait, en dehors du tissu cellulaire épaissi, qu'un filament nerveux, guère plus volumineux qu'un fil. »

Les symptômes de l'anévrysme innominé sont ceux des anévrysmes

en général : tumeur pulsatile avec bruit de souffle, modifications circulatoires dans le département artériel correspondant, troubles fonctionnels résultant de la compression des nerfs, de la trachée, etc.

La tumeur peut manquer au début, mais dès ce moment on constate une certaine matité à la percussion, un peu au-dessous de l'articulation sterno-claviculaire droite. Quand la tumeur est plus développée, elle apparaît d'abord derrière l'extrémité supérieure du sternum et un peu à droite, remplit le creux sus-sternal et se place derrière l'extrémité sternale du sterno-cléido-mastoïdien ; de là elle peut remonter assez haut sur le cou [jusqu'au cartilage thyroïde ou même jusqu'à la mâchoire inférieure (Greenhow)] et s'étendre dans différentes directions. D'après J. Cockle, dans quelques cas exceptionnels, l'apparition de la tumeur se ferait en premier lieu près de l'extrémité acromiale de la clavicule, mais la crosse de l'aorte serait toujours affectée en même temps que l'innominée.

La tumeur, à la palpation, se montre animée de battements isochrones à ceux du pouls. A l'auscultation, elle laisse entendre le bruit de souffle caractéristique, et aussi quelquefois un double bruit analogue aux bruits du cœur. Ce double bruit s'accompagnerait, d'après Gendrin, d'un double choc impulsif, le premier isochrone à la diastole artérielle, le second à la systole ; il peut se propager dans les branches terminales du tronc, mais il devient confus et se perd en allant vers l'aorte. Gendrin considérait ce double bruit comme caractéristique de l'anévrysme innominé.

Les troubles circulatoires, pour le système artériel, consistent essentiellement dans un retard marqué du pouls, tant carotidien que radial, du côté droit sur celui du côté gauche. En même temps les pulsations artérielles, dans le côté affecté, sont plus faibles ; elles peuvent même faire absolument défaut sur l'une ou l'autre des branches terminales. La gêne de la circulation veineuse se traduit par un certain degré de congestion et d'œdème de la moitié droite de la tête et du cou, ainsi que du membre supérieur correspondant. Oppolzer a même attaché une grande importance diagnostique à cette distension des veines jugulaires et de celles du bras. Cockle a insisté, dans le même ordre d'idées, sur l'existence de vertiges et d'une certaine incertitude de la vision.

Le déplacement, la compression de la trachée et de l'œsophage, rendent facilement compte des troubles de la déglutition, de la toux quinteuse dont se plaignent certains malades, de la gêne qu'ils éprouvent pour respirer pendant la marche ou lorsqu'ils montent un escalier. Pearson Irvine, dans son important mémoire, a appelé l'attention sur les symptômes bronchiques ou pulmonaires consécutifs à la compression de la trachée ou des grosses bronches et qui, dans certains cas, ont pu faire croire à une affection indépendante, et même à la tuberculose.

Les troubles laryngiens (crises de suffocation, altération de la voix, aphonie), résultant du spasme ou de la paralysie d'une ou des deux cordes vocales, ont dans certains cas une haute valeur diagnostique ; à vrai dire, ils peuvent même, dans des faits exceptionnels, constituer à eux seuls tout le cortège symptomatique. J'ai vu, dans le service du professeur

Gintrac, une aphonie, avec paralysie de la corde vocale droite, demeurer inexpliquée jusqu'au moment où le malade succomba brusquement à la rupture de son anévrysme. On contasta alors que la tumeur comprimait le récurrent correspondant. Geo Johnson a étudié avec soin ces troubles laryngiens accompagnant les anévrysmes thoraciques : il a fait voir que la lésion simultanée des deux cordes vocales peut très bien se montrer alors que la tumeur ne s'étend que d'un côté, mais qu'alors il fallait que le pneumogastrique et le récurrent fussent comprimés à la fois ; la compression du seul récurrent ne produit son effet que sur la corde vocale du même côté. G. Johnson insiste sur l'importance de l'examen laryngoscopique qui seul permet de rattacher la gêne respiratoire à sa véritable cause (aplatissement de la trachée ou compression des nerfs). La distinction est ici importante à faire, car la trachéotomie, préjudiciable dans le premier cas, peut devenir la ressource unique dans le second.

C'est encore à la compression nerveuse, celle du plexus brachial, que doivent être rapportés les phénomènes névralgiques observés dans le membre supérieur droit et le côté correspondant du cou, ainsi que la paralysie partielle des muscles du bras ; ces signes n'existent, on le comprend, que dans le cas où la tumeur fait saillie au-dessus de la clavicule.

Le diagnostic de l'anévrysme innominé peut au début offrir les plus sérieuses difficultés. Même, chez certains sujets il n'existe, à proprement parler, aucun des symptômes classiques. Dans un cas cité par Le Fort, et dans celui auquel nous avons fait allusion plus haut, le seul phénomène observé était la suffocation se montrant sous forme de violents accès. L'examen laryngoscopique, dans des cas analogues, en démontrant le spasme ou la paralysie d'une ou des deux cordes vocales, appellerait l'attention sur la possibilité d'une tumeur intra-thoracique comprimant le récurrent, et l'usage du sphygmographe, qui permettrait de déterminer les modifications d'amplitude et le retard du pouls droit, pourrait fixer sur la nature véritable de la maladie.

Quand la tumeur est devenue extérieure, les causes d'erreur sont faciles à éviter. L'existence d'une tumeur rénitente, pulsatile, derrière l'articulation sterno-claviculaire droite, les signes qu'y révèle l'auscultation, les données fournies par le sphygmographe sur l'état de la circulation périphérique, tout fera reconnaître qu'il s'agit bien d'un anévrysme. Je laisse de côté les signes distinctifs qui permettent d'éviter la confusion avec certaines tumeurs liquides développées dans la région et soulevées par les battements des artères voisines : ils ont déjà été étudiés par Richet à l'article ANÉVRYSMES en général.

La détermination exacte du siége de l'anévrysme a vivement préoccupé les auteurs. On a surtout cherché à différencier l'anévrysme innominé de celui développé sur la crosse de l'aorte. La valeur diagnostique attribuée au siége de la tumeur, aux troubles de la voix, de la respiration, à la dysphagie, aux bruits vasculaires, doit être considérée comme fort contestable, car certains de ces signes ne sont pas constants, et les autres se

rencontrent également dans l'un et l'autre cas. Il n'en est pas de même des modifications observées dans le pouls. Ainsi que l'a montré notre ami François Franck, « la diminution d'amplitude du pouls radial droit constitue, le plus souvent, un bon signe de l'anévrysme du tronc brachio-céphalique; mais ce signe peut manquer et être remplacé par une amplitude exagérée du pouls. L'augmentation du retard du pouls radial droit, au contraire, est un phénomène constant qui n'est point, comme le précédent, susceptible d'être notablement modifié par des influences étrangères à l'anévrysme. — Dans l'anévrysme de la portion ascendante de la crosse de l'aorte, l'inégalité d'amplitude des deux pouls radiaux est très-fréquente, et la diminution s'opère tantôt à droite, tantôt à gauche; si l'on tient compte du retard du pouls, on trouve ce retard *exagéré des deux côtés* dans l'anévrysme de la portion ascendante de la crosse de l'aorte, *du côté droit seulement* dans l'anévrysme du tronc brachio-céphalique. » Ce signe aurait donc une valeur diagnostique considérable, mais, il faut bien le reconnaître, au point de vue pratique, la distinction entre l'anévrysme innominé et celui de la crosse de l'aorte n'a pas toute l'importance qu'on lui reconnaît en théorie, car les deux affections sont ordinairement justiciables des mêmes moyens thérapeutiques, de la même intervention opératoire.

La même remarque s'applique aux anévrysmes développés à l'origine de l'artère carotide ou de la sous-clavière. A vrai dire, quand la tumeur occupe la portion thoracique de ce dernier vaisseau (comme, en se développant dans la poitrine, elle agit souvent par compression sur la carotide et le tronc innominé), il est à peu près impossible d'éviter la confusion. Ici encore les modifications de la circulation périphérique servent le plus au diagnostic différentiel : « Si l'anévrysme siége sur le tronc brachio-céphalique, le retard exagéré du pouls s'observe sur la carotide droite et sur la radiale droite ; si l'anévrysme occupe la partie profonde de la sous-clavière, le retard exagéré du pouls ne sera constaté que sur le trajet des artères du membre supérieur droit; le pouls de la carotide droite conserve son retard normal sur le début de la systole cardiaque » (F. Franck). Le phénomène inverse (retard du pouls carotidien sur le pouls radial) s'observe dans l'anévrysme limité à l'origine de la carotide. Mais il ne faut pas perdre de vue que, même alors, le pouls radial peut être modifié, par suite de la pression du sac sur l'artère sous-clavière. Le développement plus marqué de la tumeur vers le cou, sa direction verticale, ne sauraient que faiblement aider au diagnostic, car des anévrysmes innominés ont pu atteindre, par leur limite supérieure, le cartilage thyroïde, et, dans le cas de Silver, une disposition anormale donnait en quelque sorte à l'artère innominée une direction analogue à celle de la carotide primitive.

Abandonné à lui-même, l'anévrysme innominé ne cesse de faire des progrès plus ou moins rapides, et il finit invariablement par entraîner la mort du sujet. La possibilité d'une guérison spontanée, observée deux fois, par Wishart et par Ogle, ne saurait infirmer ce pronostic fatal, car

des faits aussi exceptionnels ne sont pas susceptibles de fournir une règle clinique. D'ordinaire, le malade, torturé par la gêne respiratoire, affaibli par l'insuffisance de l'alimentation, que rend difficile la compression de l'œsophage, et privé de repos par l'acuïté des douleurs, traîne péniblement une vie misérable jusqu'au moment où l'anévrysme se rompt. La mort peut encore arriver brusquement dans une crise asphyxique ou lentement par les progrès de l'inanition. Malheureusement le très-petit nombre de faits publiés où le malade n'a été soumis à aucun traitement et les difficultés sérieuses que présente au début le diagnostic ne permettent pas d'établir, même par à peu près, la durée moyenne de l'affection, lorsqu'elle est laissée sans soins : il manque ainsi une donnée fort importante pour la comparaison à établir entre les résultats de l'expectation et ceux de l'intervention thérapeutique. Quoi qu'il en soit de cette incertitude relative, la gravité excessive du pronostic habituel est, on l'avouera, de nature à légitimer les tentatives les plus audacieuses. Il convient toutefois de reconnaître que cette gravité n'est pas la même pour tous les cas : c'est ainsi que Cockles et T. Holmes ont appelé l'attention sur la plus grande bénignité de l'anévrysme cylindroïde (ou par dilatation) : tous deux ont vu des malades qui portaient une tumeur de cette variété depuis quatre et dix ans, et n'en étaient que fort peu incommodés.

Le *traitement médical* paraît être indiqué en première ligne dans l'anévrysme innominé, à cause de la situation profonde du vaisseau et des dangers qu'entraîne ici toute intervention opératoire. Pour T. Holmes, « les moyens proprement *chirurgicaux* ne doivent, dans le cas d'anévrysme thoracique ou abdominal, être mis en usage qu'après avoir vu échouer le traitement interne auquel le praticien doit toujours recourir en premier lieu. » Telle paraît-être aussi l'opinion de la plupart de nos confrères anglais. Toutefois, s'il a été fait dans cette voie des tentatives nombreuses — ce que le nombre des faits publiés ne permet pas d'apprécier exactement — il faut reconnaître qu'elles n'ont pas dû avoir en général des résultats très-satisfaisants, du moins pour le cas particulier qui nous occupe : c'est à peine, en effet, si l'on trouve dans la littérature médicale deux exemples de guérison d'un anévrysme innominé obtenue par des moyens purement médicaux. Le premier de ces succès, dû à Luke, chirurgien du London-Hospital, a suivi l'emploi de la méthode de Valsalva (saignées larges et répétées, digitale, alimentation réduite) : au bout de quelques mois de ce traitement, les pulsations qui avaient diminué de suite disparurent, et le malade survécut deux ans. A l'autopsie, on trouva le sac complétement rempli par une masse fibrineuse et dense ; la carotide droite était oblitérée, la sous-clavière perméable. — Mais aujourd'hui la méthode de Valsalva est jugée dangereuse ; on s'accorde à reconnaître que les saignées exagérées, qui en constituent la base essentielle, sont faites pour exciter l'action du cœur, appauvrir le sang, altérer la nutrition et par suite faciliter la rupture du sac, tout en rendant le sang moins propre à se coaguler (Holmes). Aussi donne-t-on la préférence, comme traitement médical, à la méthode de Tuffnell, qui a pour

but et pour principe de réduire à son minimum l'activité du système circulatoire, sans agir directement sur la masse même du sang. Elle consiste essentiellement dans le décubitus horizontal, le repos absolu, conservés rigoureusement pendant la durée assez longue de la cure, et dans un régime spécial formé essentiellement d'aliments solides, en aussi petite quantité que l'appétit du malade peut le permettre, à l'exclusion de tout liquide, sauf la très-faible quantité nécessaire à un léger apaisement de la soif. C'est avec ce traitement prolongé pendant trois mois et demi (milieu de juillet à fin d'octobre 1877) que Head (de Dublin) a obtenu le deuxième succès auquel j'ai fait allusion chez un gentleman atteint d'anévrysme innominé. A l'autopsie (le malade se suicida peu de temps après sa guérison), Head trouva une solidification complète de l'anévrysme qui occupait tout le médiastin ; même un petit anévrysme secondaire, siégeant sur l'aorte descendante, était également oblitéré. Mais un succès, si éclatant qu'il soit, serait insuffisant pour recommander une méthode thérapeutique, et, pour apprécier à sa valeur réelle celle de Tuffnell, il convient de se rappeler les heureux résultats obtenus par Tuffnell et par Holmes dans des anévrysmes de l'aorte, par Hulkes, Gant et Barklay, dans des anévrysmes de la première portion de la sous-clavière. Les conditions anatomo-pathologiques étant dans ces cas les mêmes, sinon plus défavorables que dans l'anévrysme innominé, on comprendra que le praticien peut tirer un parti sérieux du traitement interne en présence d'une tumeur anévrysmale encore limitée et dont les progrès ne menacent point immédiatement l'existence du sujet.

Parmi les *moyens chirurgicaux* destinés à modifier directement l'état du sang à l'intérieur du sac, on a employé, contre l'anévrysme de l'artère innominée, les injections coagulantes, celles d'ergotine au voisinage de l'anévrysme, l'introduction de corps étrangers à l'intérieur du sac, la galvano-puncture.

Je ne mentionne que pour mémoire l'emploi des injections coagulantes dans l'anévrysme innominé. Ce moyen a été mis en usage une fois seulement par Barrier (de Lyon). Le résultat fut déplorable, moins cependant qu'on ne devait s'y attendre : il y eut une vive inflammation du sac, le trajet de la canule suppura et la tumeur doubla de volume. Si l'on réfléchit aux dangers inhérents à la coagulation chimique dans un sac volumineux, intra-thoracique, et aux accidents graves que doit entraîner la diffusion de l'agent coagulant dans le torrent circulatoire — diffusion bien difficile à éviter — on ne pourra s'empêcher de regarder la tentative de Barrier comme une de ces témérités chirurgicales qui, suivant l'expression de Syme, indiquent un oubli profond des vrais principes de l'art.

Il ne faut pas confondre avec les injections coagulantes, destinées à produire un caillot chimique à l'intérieur de l'anévrysme, un autre procédé beaucoup moins dangereux, mais sans doute fort peu efficace. Je veux parler des injections d'ergotine pratiquées au voisinage de la tumeur. Dans la

pensée de Langenbeck, auteur de la méthode, ces injections avaient pour but d'exciter les contractions des fibres musculaires contenues dans la paroi de sac. Sans discuter le plus ou moins de fondement de cette idée théorique, je me bornerai à rappeler que la méthode, employée par Holmes dans un cas d'anévrysme innominé, ne lui a donné aucun résultat.

C'est encore avec un seul fait incomplet et sans indication des suites que se présente la méthode de traitement par introduction de corps étrangers (crins) dans l'intérieur du sac. Cette méthode, renouvelée de tentatives anciennes de Moore, a été proposée en 1873 par Levis (de Philadelphie), qui a substitué le crin au fil métallique du chirurgien anglais, dans la pensée que « les crins, ne subissant que lentement la décomposition et, comme le catgut, ne déterminant ni irritation ni suppuration dans les tissus vivants, sont capables d'opposer au courant sanguin un obstacle suffisant pour donner lieu à la formation de caillots. » Levis employa pour la première fois cette méthode dans le cas d'un anévrysme qu'il supposait intéresser à la fois la sous-clavière droite et le tronc innominé : mais l'autopsie montra que la tumeur était limitée au premier de ces vaisseaux. En revanche, c'est bien d'un anévrysme innominé qu'il paraît s'être agi dans le cas de Rubio (de Madrid). La tumeur, longue de dix centimètres et large de quatre, remplissait tout le creux sus-claviculaire et soulevait le premier espace intercostal; la peau était amincie en ce dernier point. Le malade étant assis, Rubio enfonça à la partie supérieure de la tumeur, là où la peau était saine, une aiguille creuse par laquelle il fit pénétrer à l'intérieur du sac des crins, sur une longueur totale de 2 à 3 mètres. Il ne survint aucun symptôme fâcheux ni avant ni après l'opération. L'observation est malheureusement incomplète et ne dit rien des suites plus éloignées. Quoiqu'il en ait été d'ailleurs et malgré le succès très-relatif obtenu par Levis dans le cas auquel j'ai fait allusion plus haut, la méthode nouvelle nous paraît, comme celle de Moore, devoir être condamnée à un prompt oubli.

La galvano-puncture, un peu laissée dans l'oubli depuis les travaux de Ciniselli, est rentrée récemment dans la pratique avec plus de faveur que jamais, et c'est dans les anévrysmes thoraciques qu'elle a trouvé sa plus fréquente application. Les anévrysmes innominés fournissent, après ceux de l'aorte thoracique, le plus grand nombre d'observations. Alors qu'en 1869, Léon Le Fort ne pouvait trouver qu'un seul fait relatif à l'application de la galvano-puncture dans ce cas particulier, L. H. Petit, dans son remarquable article, a réuni 7 observations nouvelles ; nos recherches personnelles nous permettent d'y joindre 4 autres faits : soit en tout 12 cas, dont les détails principaux méritent d'être reproduits très-brièvement.

1. Laugier. — Anévrysme du tronc brachio-céphalique; introduction dans le sac de dix fines aiguilles, pôle positif; pôle négatif placé dans la main du malade. La tumeur devient plus ferme, mais elle reste perméable au sang, et le lendemain le caillot avait disparu.

2. Holmes. — Anévrysme de l'innominée, communiquant avec l'aorte, 1 séance, pile de Smee, 4 aiguilles, courant changé toutes les 5 minutes, en tout 25 minutes; phlegmon autour

du sac, mort. Avant la galvano-puncture, on avait eu recours à plusieurs traitements, et entre autres à la double ligature périphérique.

3. Dujardin-Beaumetz. — Anévrysme énorme du tronc brachio-céphalique, 4 séances, pile de Gaiffe, deux aiguilles d'acier, pôle positif, cinq minutes sur chaque aiguille, à deux reprises, cessation des douleurs, amélioration très-notable.

4. Moutard-Martin. — Cas analogue, 4 séances, même procédé, huit minutes à deux reprises sur chaque aiguille; la tumeur a diminué, est plus dure quand le malade quitte l'hôpital.

5 Dujardin-Beaumetz. — Cas analogue, 4 séances, même procédé, cinq minutes sur chaque aiguille, modifications très-appréciables dans la tumeur, qui devient plus consistante et diminue de volume ; augmentation après la dernière séance, mort par rupture dans la trachée.

6. Duncan et Ballantyne. — Anévrysme de l'innominée, 3 séances, mort des progrès du mal, mais la marche fut certainement arrêtée après chaque intervention.

7. Martino. — Anévrysme du tronc brachio-céphalique, amélioration temporaire antérieure par la galvano-puncture ; après la récidive, on fit 7 séances en six mois, avec quatre aiguilles d'abord, puis avec six ; séances de cinquante minutes en augmentant progressivement l'intensité du courant ; diminution d'un tiers.

8. Robertson. — Anévrysme de l'innominée avec anévrysme abdominal. Le premier fut soumis à l'électro-puncture, le malade fut soulagé et on trouva des caillots dans le sac à l'autopsie.

9. Cockles. — Anévrysme de l'innominée et de l'aorte ascendante pris pour un anévrysme de la sous-clavière. Les menaces de rupture décident à employer la galvano-puncture qui demeure sans résultat. Mort peu de jours après, par rupture du sac.

10. Cité par Polland. — Anévrysme énorme de l'innominée, pris pour un anévrysme sous-clavier. 1 séance, 2 aiguilles, courant pendant 10 minutes ; quelques gouttes de sang après l'extraction des aiguilles. Le lendemain, inflammation légère de la tumeur, qui devient plus rouge, plus dure, et dont les battements sont diminués. La tumeur cependant continue à se développer; mort par rupture du sac à l'extérieur.

11. Simpson. — Anévrysme de la crosse et de l'innominée datant de 8 mois ; à la suite de trois séances, tumeur plus dure ; diminution des phénomènes de compression ; dans les deux premières séances, introduction d'aiguilles positives seulement; dans la 3ᵉ, introduction des négatives comme des positives. Aucun accident.

12. Denucé. — Anévrysme de l'innominée. Une séance : aiguilles de Dujardin-Beaumetz, en contact avec pôle positif ; pôle négatif sur le bras ; pile de Gaiffe. Résultats fâcheux : augmentation de volume et ramollissement de la tumeur, qui obligent à pratiquer la double ligature périphérique.

Ainsi, sur ces douze faits, le galvano-puncture a donné 2 fois une amélioration très-notable, 4 fois une amélioration temporaire, mais sensible ; 3 fois le résultat a été nul, et 3 fois il a été fâcheux, sans qu'il y ait eu à proprement parler d'accident opératoire, mais la tumeur augmenta de volume (Dujardin-Beaumetz, Denucé), et dans un cas il y eut un phlegmon du sac (Holmes). En somme, la proportion des faits favorables est de 6 sur 12, ou de 50 °/₀. Cette proportion ne paraîtra pas exagérée, si on la compare aux résultats obtenus dans l'anévrysme de la crosse de l'aorte, où la disposition des parties se prête moins à la coagulation (Holmes). Sur 114 anévrysmes de cette espèce, M. L. H. Petit a trouvé 69 améliorations, soit une proportion de 60 5 °/₀, et, dans 15 cas, le malade, ayant survécu de un à cinq ans, pouvait être considéré comme guéri. L'arrêt porté en 1866 par M. Le Fort contre l'emploi de la galvano-puncture dans les anévrysmes thoraciques a donc été infirmé par l'expérience. Sans doute on a omis de publier bien des faits qui auraient modifié ces proportions ; sans doute, suivant un reproche communément adressé aux statistiques, les succès ont été mis au jour de préférence aux revers; sans doute aussi la galvano-puncture, mal connue dans ses détails et même dans son mode d'action, ne présente encore que des indications un peu incertaines, mais, ainsi que le disait Holmes en 1872, « on ne peut avoir étudié la littérature du sujet, alors même qu'on n'a pas l'expérience per-

sonnelle de la méthode, sans demeurer convaincu que, par des procédés appropriés, on peut produire des caillots dans la portion du sac sur laquelle on agit, sans aucune réaction inflammatoire grave, sans aucun danger sérieux d'hémorrhagie, d'embolie, ou de gangrène des parois du sac. »

Le manuel opératoire de la galvano-puncture a été exposé à l'article Électricité (t. XII) : je dirai seulement qu'on donne aujourd'hui la préférence à la *monogalvano-puncture*, telle qu'elle a été modifiée par Dujardin-Beaumetz et Proust.

Le mode d'action de la galvano-puncture a été récemment fort controversé : pendant longtemps, et aujourd'hui encore la plupart des chirurgiens sont ralliés à cette opinion, on a pensé qu'il se formait autour des aiguilles galvaniques des noyaux de coagulation, servant de foyers à une coagulation ultérieure. Mais quelques cliniciens tendent à revenir de ces idées, et, s'appuyant sur une théorie de Broca, ils soutiennent que l'application de l'agent galvanique agit surtout sur la paroi du sac, qu'elle y détermine une endartérite, et que cette dernière, en produisant un épaississement du sac, s'oppose à ses progrès ultérieurs. De cette vue théorique à l'emploi purement extérieur de l'électricité dans la pratique on peut dire qu'il n'y a qu'un pas. Déjà une tentative a été faite dans ce sens par Gallozzi. Pour un anévrysme sacciforme volumineux du tronc brachio-céphalique, Gallozzi, n'osant pas pratiquer l'électro-puncture à cause de la minceur de la paroi, appliqua le courant galvanique extérieurement sur la peau et obtint, en 5 ou 6 séances, d'une durée de 11 minutes, à des intervalles de 8 jours, une diminution très-notable du volume du sac et un épaississement marqué de la paroi ; en même temps les pulsations étaient extrêmement affaiblies; si bien que le malade éprouva une grande amélioration pendant quelques mois. Cet heureux résultat, joint à l'innocuité parfaite de la méthode, est de nature à encourager de nouveaux essais.

La compression ne pouvait être appliquée au traitement des anévrysmes innominés que sous forme de compression indirecte, suivant le procédé de Vernet. Dans les deux seuls cas que j'aie pu rencontrer, c'est sur la carotide droite que la compression a été exercée. Le premier en date de ces faits appartient à Lyon (de Glasgow) : après vingt-cinq jours d'application de l'appareil compresseur (application intermittente, sans doute) la tumeur avait diminué de volume, elle était plus dure et présentait des pulsations moins fortes. Un an après, la réduction allait jusqu'aux deux tiers du volume primitif, et tout faisait croire à un succès quand le malade succomba à la rupture du sac. La deuxième fait a été observé au Guy's Hospital : le malade, homme de 55 ans, avait eu, 15 mois auparavant, une hémiplégie gauche. La compression fut commencée sous le chloroforme administré à très-petite dose (4 grammes pour une heure) et continuée ainsi pendant sept heures trois quarts ; le chloroforme fut alors suspendu et on eut encore recours à la compression pendant une heure. Dès la 2e heure, les pulsations étaient devenues très-faibles dans l'anévrysme,

mais le malade demeura dans un état comateux ; le lendemain on constatait une hémiplégie gauche avec paralysie faciale à droite. La mort arriva au cinquième jour : à l'autopsie, on constata, sur la face convexe de l'hémisphère gauche, de nombreuses hémorrhagies capillaires, sans traces d'embolies.

Malheureusement l'emploi du chloroforme ne permet pas d'établir la part qui revient dans cet insuccès à la suppression, plus ou moins absolue, de la circulation dans l'artère carotide. — Le Fort a donné, comme se rapportant à l'emploi de la compression par le méthode de Vernet dans le cas de l'anévrysme innominé, un fait emprunté à Edwards et dans lequel on agit à la fois sur la sous-clavière et sur la carotide : mais l'autopsie fit reconnaître à Edwards lui-même qu'il s'agissait en réalité d'un anévrysme de l'aorte ascendante ; il y avait absence presque totale du tronc brachio-céphalique chez ce sujet.

Nous arrivons enfin à une méthode qui a longtemps été repoussée du traitement de l'anévrysme innominé comme trop dangereuse, mais qui, dans ces derniers temps au contraire, a semblé y trouver une de ses indications les plus précises : je veux parler de la *ligature.*

Le peu de longueur de l'artère innominée ne permet guère, on le comprend, d'appliquer la ligature par la méthode d'Anel, c'est-à-dire entre la tumeur et le cœur. La tentative a été cependant faite une fois par Key, mais le fil ne pût être placé et l'opération dut être abandonnée. Le lendemain les battements avaient disparu dans la tumeur, mais les phénomènes de compression de la trachée s'accentuèrent et le malade succomba le vingt-cinquième jour après l'opération. Ce fait est jusqu'ici demeuré unique, car, dans les deux autres exemples donnés par M. Le Fort comme se rapportant à la méthode d'Anel, il s'agissait en réalité d'anévrysmes sous-claviers : le siége réel de la tumeur a été confirmé par l'autopsie dans le cas de Post (ou de Hoffmann) et, dans le cas de Porter, par l'examen direct des parties pendant l'opération. Même la lecture de l'observation de Key ne montre pas que l'on eût reconnu à l'avance un anévrysme innominé ; si bien que l'on peut conclure, avec grande apparence de raison, que, dans le cas qui nous occupe, la méthode d'Anel n'a jamais été mise en usage de propos délibéré, après détermination exacte de l'affection.

C'est donc à la méthode de Brasdor que doit s'appliquer ce que nous avons dit plus haut de la faveur récente de la ligature. Cette méthode comporte plusieurs procédés, suivant qu'on a lié une ou les deux branches émanant du tronc innominé et aussi suivant le point du tronc brachial où la ligature a été appliquée. Il faut donc distinguer ici : 1° la ligature isolée *a* de la carotide ; *b* de la sous-clavière ; *c* de l'axillaire ; 2° la ligature double *a* de l'axillaire et de la carotide ; *b* de la sous-clavière et de la carotide. Dans ce deuxième ordre de faits, une distinction nouvelle est à introduire suivant que les deux vaisseaux ont été liés simultanément ou à des intervalles plus ou moins éloignés.

Des ligatures isolées, celle de la carotide droite a été pratiquée le plus souvent. Léon Le Fort en avait réuni 14 faits ; Wyeth, dans son récent

travail, en a mis en série 9 autres, et nous-même avons pu découvrir deux observations nouvelles ; ce qui forme le total important de 25 faits.

Six fois, il s'agissait d'un anévrysme innominé, intéressant en même temps une portion de l'aorte ; les six opérés moururent.

1. Th. Bryant, 1877. — Amélioration dès le lendemain, diminution des battements. Aggravation au 9e jour, mort le 10e.

2. Hewson, 1867. — Tumeur diminuée de volume et nettement plus dure, amélioration sous tous les rapports. Mort rapide par asphyxie le 10e jour.

3. Hutchison, 1866. — Amélioration, surtout au point de vue de la dyspnée : celle-ci reparaît le 38e jour. Mort par suffocation le 41e.

4. Key, 1830. — Diminution immédiate, mais très passagère, de la tumeur au moment de la ligature ; mort au bout de quelques heures, par anémie cérébrale (à l'autopsie, on reconnut que la carotide gauche était le siége d'une oblitération ancienne).

5. Campbell, 1845. — Disparition presque absolue de la tumeur au moment de la ligature ; peu de temps après, augmentation progressive de la tumeur ; mort par suffocation le 19e jour.

6. Lane. — Solidification partielle de la tumeur, qui continue à se développer dans sa partie inférieure et se rompt dans le poumon.

Bien que constante, la terminaison fatale ne peut être attribuée au mode de traitement que dans un cas, celui de Key ; encore s'explique-t-elle alors par l'oblitération concomitante de la carotide gauche. Les autres malades ont succombé aux progrès de leur affection. La seule conclusion légitime est donc que, dans cette forme spéciale d'anévrysme innominé, la ligature de la carotide s'est montrée impuissante.

Dans 13 cas, l'artère innominée était seule intéressée. Sur ce nombre, il y eut, à la suite de la ligature, 10 morts et 2 améliorations.

7. Pirogoff. — Amélioration très-notable persistant au bout de deux mois et demi, quand le malade fut perdu de vue.

8. Dohlhoff, 1837. — Amélioration immédiate du côté de la tumeur ; mort le 7e jour par accidents cérébraux.

9. Hutton, 1841. — Diminution de la tumeur; dyspnée moindre. Mort au 76e jour par rupture de l'anévrysme dans la trachée.

10. Neumeister, 1829-30. — Atténuation des accidents produits par l'anévrysme. Mort le 3e jour par accidents cérébraux.

11. John Scott. — Diminution de la partie supérieure de la tumeur. Mort par rupture du sac.

12. Ordile, 1859. — Mort.

13. V. Mott, 1829. — Amélioration très-marquée des accidents dyspnéiques pendant 7 mois ; à ce moment, retour des accidents. Mort par asphyxie, due à la compression du sac devenu solide sur la trachée.

14. V. Mott, 1820. — Mort par hémorrhagie au moment de la chute de la ligature (20e jour).

15. Nussbaum. — Continuation des progrès de l'anévrysme ; mort.

16. Wright, 1855. — Mort au bout d'un mois par accidents cérébraux.

17. Broadbent, 1860. — Amélioration notable du côté de la tumeur, qui diminue et cesse de battre ; au 12e jour, hémorrhagie facilement arrêtée. Au bout de 2 mois, augmentation de volume de la tumeur, qui redevient molle. Mort au bout de 3 mois et demi, par asphyxie.

18. Bryant, 1880. — Aucune amélioration ; au 16e jour augmentation notable du volume de la tumeur. Mort au 19e jour par œdème pulmonaire.

19. Golding Bird. — Pas de détails sur les suites immédiates de l'opération. Mort.

Ainsi, sur les 11 cas de mort, la terminaison fatale put 4 fois être imputée à la ligature et fut déterminée soit par une hémorrhagie, soit par des accidents cérébraux ; 5 fois, les progrès de la maladie emportèrent le malade, et il en fut probablement de même dans les 2 cas où la cause de la mort n'est pas spécifiée. Quant à l'amélioration, elle persista pen-

dant 7 mois et demi chez le malade de Mott, mais celui de Pirogoff n'était opéré que depuis 2 mois et demi quand il fut perdu de vue; à ce moment il était absolument bien, mais la tumeur continuait à battre, bien que faiblement.

Les 6 dernières observations de ligature de la carotide droite pour anévrysme innominé se rapportent à des cas où la tumeur avait envahi en même temps l'origine d'une ou des deux branches de terminaison de l'artère. La mort eut lieu 4 fois. Un des opérés demeurait guéri après neuf ans; un autre pouvait être considéré comme tel pendant vingt mois et mourait subitement à cette époque, après une marche forcée.

20. Evans, 1828. — Aucune diminution dans le volume du sac; paralysie partielle du côté droit du corps, disparaissant au bout de treize semaines. Au bout de plusieurs mois, suppuration du sac, faisant croire à une récidive; ouverture de l'abcès. Aucun accident après neuf ans.

21. Porta, 1842. — Mort après 40 heures; sans détails.

22. Morrisson, 1852. — Diminution constante et solidification de la tumeur. Mort subite vingt mois après.

23. Viladerbo. — Mort au 25e jour; hémorrhagie par la plaie (ce fait est le même que celui attribué par quelques auteurs à Bompani).

24. Fergusson, 1841. — Diminution du volume et des battements de la tumeur, quelques minutes après la ligature, mais augmentation de la dyspnée. Mort le 7e jour.

25. Butcher, 1863. — Amélioration immédiate, mais, quatre-vingt-huit-heures après l'opération, prostration subite, dyspnée. Mort.

Cette série renferme les succès les plus complets qui aient été obtenus et en même temps elle fournit les résultats les plus défavorables, en somme, puisque, dans tous les cas où se trouve indiquée la cause de la mort, celle-ci a été amenée, directement ou indirectement, par l'opération.

S'il m'a paru intéressant d'établir séparément chacune de ces séries, leur rapprochement ne me semble susceptible de fournir aucune indication pratique. Je me contenterai donc de résumer leur ensemble. Or, sur les 25 faits on voit que la guérison a été obtenue *une fois;* il y a eu trois améliorations nettes et prolongées, une de vingt mois, l'autre de sept mois et demi; 8 fois la mort a dû être considérée comme le résultat direct ou indirect de la ligature; 9 fois elle a été due aux progrès de la maladie dont la marche ne paraît pas avoir été modifiée; 4 fois, la cause de la terminaison fatale n'est pas indiquée.

La ligature isolée de la sous-clavière a été faite moins fréquemment que celle de la carotide. Il n'en existe que trois observations, dues à Wardrop, Broca et Thos. Bryant. L'observation de Wardrop est la première dans laquelle un anévrysme thoracique ait été traité par la ligature périphérique. Le succès fut complet pendant quatorze mois: la tumeur diminua et cessa de battre. Mais, après ce temps, d'autres tumeurs apparurent au-dessus du sternum. Le respiration et la déglutition devinrent de plus en plus gênées; il survint de l'anasarque et la malade succomba après vingt-six mois. La tumeur était presque entièrement solide.

Chez l'opéré de Broca, le résultat ne fut pas moins favorable pour un temps. Tous les accidents de dysphagie et de dyspnée disparurent, la tumeur cessa de battre et durcit, mais, au bout de sept mois, le malade

fut atteint de gangrène du poumon gauche, à laquelle il succomba. L'anévrysme était en grande partie rempli de caillots fibrineux.

Enfin le malade de Bryant pouvait être considéré comme guéri plus d'un an après l'opération.

Les résultats immédiats de la ligature isolée de la sous-clavière ont donc été constamment favorables; même dans les deux cas où la mort est survenue au bout d'un certain temps, elle paraît avoir été entraînée par une cause indépendante de l'opération.

Wardrop, comme le firent plus tard Broca et Bryant, avait lié la sous-clavière en dehors des scalènes. Laugier éloigna davantage encore la ligature de la tumeur anévrysmale, en la portant sur l'axillaire, au-dessous de la clavicule. Il y eut au 6e jour une hémorrhagie qu'on arrêta facilement; la tumeur diminua progressivement et, au bout d'un mois, elle n'avait plus que la moitié de son volume primitif, mais les accidents d'asphyxie augmentèrent, et le malade mourut le 31e jour. A l'autopsie, on trouva que la carotide droite était oblitérée. Le cours du sang avait donc été interrompu dans les deux branches de bifurcation du tronc innominé.

Ce fut le souvenir de ce fait de Laugier qui engagea Malgaigne à faire la ligature de l'axillaire chez un malade auquel il avait déjà lié avec succès l'artère carotide. Après la première opération la tumeur avait diminué et les accidents demeurèrent amendés pendant quatre mois. Troi-mois après leur retour, Malgaigne lia l'axillaire sous la clavicule. Le malade fut pris d'érysipèle et mourut le vingtième jour. La carotide était oblitérée, mais la sous-clavière était perméable. La tumeur était presque entièrement solidifiée.

Malgaigne, en pratiquant cette double ligature périphérique, ne faisait qu'entrer dans une voie indiquée par Wardrop et dans laquelle Fearn et après lui Wickham s'étaient engagés longtemps avant. Wardrop, chez la malade à laquelle il pratiqua la ligature de la sous-clavière en dehors des scalènes, avait cru à une oblitération spontanée de la carotide : il avait à ce moment même compris et proclamé la nécessité d'agir à la fois sur les deux courants circulatoires venant de l'innominée. Fearn, le premier, mit à exécution cette vue théorique de Wardrop. En août 1836, chez une jeune femme atteinte d'anévrysme innominé, Fearn avait lié la carotide droite : l'amélioration fut lente, mais continue, et la malade se trouvait tout à fait bien quand elle partit de l'hôpital; la tumeur cependant continuait à battre. En juillet 1838, les accidents avaient reparu et, en août, Fearn liait la sous-clavière en dehors des scalènes. Le résultat fut excellent et la malade devait être regardée comme guérie, quand, trois mois après, à la suite d'excès de boisson, elle fut prise d'une pleurésie qui l'emporta. L'autopsie montra que l'anévrysme était rempli de caillots solides, sauf un canal central ayant le calibre ordinaire de l'innominée. La carotide était oblitérée; il en était de même de la sous-clavière au niveau de la ligature; ce dernier vaisseau était perméable depuis son origine jusqu'à ses collatérales.

Wickham fut moins heureux chez son malade. La ligature de la carotide

amena d'abord un soulagement marqué au point de vue de la dyspnée, mais, le malade ayant voulu quitter l'hôpital prématurément, la tumeur augmenta rapidement, les accidents reparurent avec une intensité plus marquée et la seconde opération dut avoir lieu deux mois et neuf jours après la première. Cette fois encore l'amélioration fut immédiate, mais, quatre jours après, la tumeur faisait de nouveaux progrès. Au bout de deux mois, le sac se rompait à l'extérieur et le malade succombait à l'hémorrhagie.

Depuis Wickham, la double ligature périphérique, suivant la méthode de Fearn, c'est-à-dire en laissant un intervalle entre les deux opérations, n'a été mise en usage que deux fois, par Bickersteth en 1864, et par A. B. Mott (de New-York) en 1876. Le cas de Bickersteth fut un insuccès : la ligature de la carotide n'amena qu'une amélioration passagère ; celle de la sous-clavière pratiquée quarante-neuf jours plus tard fut, il est vrai, suivie d'une diminution considérable de la tumeur, mais bientôt celle-ci commença à faire des progrès : le malade mourut au bout de trois mois. Au contraire le cas de Mott a pu être considéré par Wyeth comme « un des plus beaux résultats de la double ligature périphérique ». La carotide avait été liée un an avant par un autre chirurgien, lorsque Mott lia la sous-clavière. L'anévrysme diminua, durcit et finit par guérir. Le malade mourut phthisique trois ans après. D'après ce qu'en dit Wyeth, on peut conclure que l'autopsie (dont je ne connais pas les détails) fit voir que la guérison était réelle.

Deux succès sur quatre cas, tel est donc le bilan de la méthode de Fearn; mais il suffit de se reporter aux résultats de la ligature isolée de la carotide pour se convaincre que c'est là une proportion de pur hasard, due au petit nombre des faits. Le plus souvent le chirurgien ne pourrait laisser entre les deux opérations qu'un intervalle fort court, sans parler des cas où une terminaison fatale aurait lieu avant la deuxième opération.

Les raisons mêmes qui servent à mettre en garde contre une appréciation exagérée de la portée des résultats fournis par la double ligature successive devaient engager à supprimer l'intervalle laissé entre la ligature de la carotide et celle de la sous-clavière. Dès 1842, Diday proposait de pratiquer les deux opérations en une même séance, et cette idée était, deux ans plus tard, mise à exécution par Rossi. Longtemps oubliée, la méthode nouvelle n'avait, en 1872, été appliquée que 8 fois; encore ce chiffre comprend-il 4 opérations faites pour anévrysme n'intéressant que l'aorte. Aujourd'hui cependant la double ligature simultanée semble l'emporter auprès des cliniciens sur les méthodes rivales, et, en nous bornant aux cas où l'anévrysme est limité à l'artère innominée ou dans lesquels les lésions aortiques sont secondaires, nous pouvons réunir vingt-trois observations. Leur mise en série nous fournira d'importantes données pour l'appréciation générale qu'il nous faudra formuler sur les différents modes d'intervention opératoire.

Dans tous les cas qui vont suivre, la ligature de la sous-clavière a été faite en dehors des scalènes, dans la troisième portion du vaisseau. On

est dans l'habitude de considérer le fait de Rossi comme un exemple de ligature de la première portion de la sous-clavière. Le Fort, Holmes et Poland, mais ces derniers avec quelque réserve, ont commis cette erreur. Cependant la lecture de la note publiée dans la *Gazette médicale* (1844, p. 58), et origine des diverses indications bibliographiques citées par ces différents auteurs, montre bien que « Rossi, au dire de Secondi, pratiqua la ligature de la sous-clavière au-dessus de la clavicule, *en dehors du muscle scalène* »; le fait ne saurait donc constituer, comme en l'a dit, une exception à l'énonciation générale formulée plus haut.

1. Rossi, 1844. — Mort au bout de six jours, peut-être par anémie cérébrale (Wyeth), car on trouva à l'autopsie la carotide gauche et la vertébrale droite oblitérées ; la vertébrale gauche était seule pour entretenir la circulation cérébrale.

2. Durham, ? — La ligature de la sous-clavière, faite la première, amena une diminution très-marquée dans la force et l'amplitude des battements ; celle de la carotide ne fut suivie d'aucun changement nouveau La tumeur diminuait et durcissait, lorsque le malade mourut le 6e jour, succombant probablement au choc.

3. James Lane, 1871. — Dans les trois jours qui suivirent l'opération, le sac était devenu sensiblement moins volumineux et les battements moins violents. Au 46e jour, la malade quittait l'hôpital. Dans la suite, le sac augmenta de volume et se rompit bientôt après.

4. T. Holmes, 1871. — Ligature avec catgut. Les battements diminuèrent d'abord pour reparaître bientôt avec la même intensité ; au bout d'un mois, augmentation rapide du sac qui menace de se rompre. Galvano-puncture, mort (*Voy.* pag. 589, n° 2) par œdème et épuisement. — A l'autopsie, le sac était rempli par des caillots fibrineux ; oblitération des artères qui ont conservé leur continuité.

5. Hodges, 1868. — La toux, qui était très-fatigante, fut calmée instantanément, et le soulagement dura trois jours ; à ce moment la toux revint. Au 5e jour, la tumeur semblait diminuée et ses parois étaient plus résistantes. Au 8e jour, hémorrhagie par la veine jugulaire, que l'on est obligé de lier. Mort au 11e jour, par épuisement dû à la toux et au manque de sommeil. — A l'autopsie, il s'agissait d'une dilatation fusiforme de l'innominée et de l'aorte, sans anévrysme véritable.

6. Mac-Carthy, 1872. — Maunder, qui cite le fait, ne parle que du rétablissement rapide de la circulation dans le bras. Le malade mourut le quinzième jour par hémorrhagie venant du bout central de la sous-clavière. D'après G. Y. Heath, la ligature avait été faite avec le catgut.

7. F. Ensor, 1874. — Diminution des battements et des phénomènes douloureux ; amélioration marquée pendant un mois. A ce moment la tumeur reprend de l'expansion et comprime la trachée et l'œsophage. Quinze jours plus tard, dans une crise de toux, il se fait par la carotide une hémorrhagie abondante qui se reproduit au bout de onze jours. Mort dans le coma. — Autopsie : l'innominée formait une tumeur demi-solide du volume d'une orange ; l'anévrysme s'était rompu juste au-dessus de la ligature de la carotide.

8. Robert F. Weir. — Quatre jours avant l'opération, les menaces de suffocation avaient obligé à faire la trachéotomie. Ces menaces se renouvelant, ligature avec catgut de la carotide et de la sous-clavière droites. Les accidents respiratoires parurent d'abord s'amender ; mais au 15e jour l'anévrysme s'ouvrit dans la trachée et le malade mourut en cinq minutes. — Autopsie : caillots résistants des deux côtés de chaque ligature ; le sac était rempli aux trois quarts de caillots résistants.

9. Kelburne King, 1876. — Ligature avec catgut ; amélioration très-notable des accidents. Le malade, se sentant mieux qu'il ne l'avait été depuis des années, sort de l'hôpital et s'enivre pendant trois jours. Quand il rentre, la tumeur est plus volumineuse et rouge. Un mois après, un abcès s'ouvre à la partie inférieure de l'incision carotidienne, et il se déclare une hémorrhagie qui se répète et entraîne la mort du malade au 101e jour. — A l'autopsie, on voit que l'anévrysme est rempli par un caillot fibrineux remontant dans les vaisseaux jusqu'au point lié. L'hémorrhagie a été produite par l'ouverture dans l'abcès d'un diverticulum partant de l'origine de l'innominée.

10. Little, 1877. — Ligature avec catgut. Guérison rapide de l'opération, mais, deux mois après, la tumeur n'avait subi aucun changement, bien qu'un peu diminuée, et les battements persistaient. Quelques jours plus tard, hémiplégie gauche qui se dissipe lentement. Mort par pleurésie trois ans et quatre mois après l'opération. — A l'autopsie, carotide oblitérée : la sous-clavière l'était également au point lié, mais la première partie était perméable, le sac était absolument rempli par des caillots, sauf un petit canal conduisant dans la sous-clavière.

11. Johnson Elliot, 1876. — Après l'opération, diminution des battements ; tumeur plus dure, toux moindre. Au 5e jour, apparition d'une tache blanche sur la tumeur (on avai tappliqué de la glace) ; sphacèle ; hémorrhagies répétées. Mort au 26e jour. — Autopsie : le sac était oblitéré par des couches concentriques de caillots fibrineux, remontant dans les vaisseaux.

12. Richard Barwell, 1877. — Ligature antiseptique, amélioration constante à partir de l'opération ; seulement à chaque période menstruelle, les battements reparaissent. Après dix mois, la malade était absolument bien ; on constatait seulement derrière le sterno-cléido-mastoïdien du côté droit une petite tumeur pulsatile dont on ne pouvait déterminer l'origine.

13. R. Barwell, 1877. — Ligature avec catgut. Disparition de tous les accidents, cessation des battements, sauf aux époques menstruelles. Sept mois après, on ne trouvait pas traces de la tumeur. La malade, qui s'est mariée, meurt de bronchite au bout de 19 mois. — A l'autopsie, on vit que la tumeur était absolument comblée.

14. R. Barwell, 1877. — Ligature antiseptique avec catgut. Diminution rapide du volume de la tumeur qui n'est presque plus appréciable au bout d'un mois et demi; les battements ont également cessé. Le malade quitte l'hôpital le 60e jour. Il revient six jours après pour une bronchite avec léger degré de pneumonie, sort de nouveau par un coup de tête, et meurt deux jours après de pneumonie. — A l'autopsie, la tumeur était presque entièrement oblitérée par des caillots fibrineux : il ne restait qu'une petite cavité centrale communiquant avec l'aorte; l'innominée, la sous-clavière et la carotide étaient oblitérées.

15. R. Barwell, 1877. — Le malade mourut au bout de trente heures ; « la portion thoracique de l'anévrysme était si volumineuse et la respiration si gênée qu'il ne put revenir de l'anesthésie. »

16. Ransohoff, 1879. — Ligature antiseptique avec catgut. Les battements diminuent sensiblement dans la tumeur, mais la dyspnée augmente. Mort par asphyxie au 7e jour. — Autopsie : la tumeur est remplie de caillots fibrineux stratifiés, sauf à la partie centrale qui est occupée par un caillot récent. Les deux vaisseaux sont oblitérés par des caillots résistants.

17 Stimson, 1880. — Ligature antiseptique avec catgut. Cessation immédiate des douleurs ; pendant trois semaines la tumeur n'est pas modifiée, mais à partir de ce moment elle diminue ; elle persistait encore au bout de six mois, mais le malade se trouvait très-amélioré.

18. Kelburne King, 1880. — Ligature antiseptique avec catgut. Disparition immédiate de la douleur et de la dyspnée. La tumeur diminua notablement de volume. Le malade fut perdu de vue au bout de deux mois, se trouvant absolument bien.

19. Mansergh Palmer, 1880. — L'opération fut faite au milieu d'une crise d'asphyxie dans laquelle on craignait de voir succomber la malade. Diminution brusque et immédiate de la tumeur ; la dyspnée s'arrête. Au 47e jour, hémorrhagie par la plaie carotidienne ; la compression suffit à l'arrêter. La malade, malgré toutes les remontrances, quitte l'hôpital au bout de deux mois et demi. Au 5e mois, à la suite d'un refroidissement, elle recommence à tousser et à éprouver de la gêne respiratoire. Issue d'un sang noirâtre par l'ancienne cicatrice du cou ; quelques jours plus tard, hémoptysie : le sang était également noir. Mort au 125e jour après l'opération. A l'autopsie, on trouva que le sac était comblé par des couches stratifiées de fibrine. Le sang rendu dans les hémoptysies provenait du tronc brachio-céphalique veineux gauche, qui communiquait avec la trachée.

20. Howard Marsh, 1881. — Après l'opération, les battements cessèrent dans la partie amincie de la tumeur, mais celle-ci se développa en arrière. Le malade mourut par rupture du sac du côté des incisions faites pour les ligatures.

21. Pollock, 1881. — Ligature plate antiseptique. Amélioration de l'anévrysme, mais l'opéré eut plusieurs fois de violentes crises de dyspnée et mourut dix jours après l'opération.

22. Langley Browne, 1881. — Ligature antiseptique avec catgut chromique. Il y a beaucoup moins de battements dans la tumeur, dont les parois sont épaisses et résistantes Il n'y a ni souffle ni douleur. Au bout de trois mois, le malade se sentait si bien qu'il avait repris son travail.

23. Denucé, 1881. — La tumeur avait déjà été traitée par la galvano-puncture, avec les plus mauvais résultats. Ligature antiseptique avec le catgut Aucune amélioration ; la tumeur continue à augmenter et finit par se rompre à l'extérieur au bout de trois mois.

J'ai volontairement omis dans cette énumération un fait de Cheever (de Boston) qui, voulant pratiquer la double ligature périphérique dans un cas d'anévrysme innominé, ne put achever ni l'une ni l'autre opération, blessa la veine sous-clavière et fut obligé d'abandonner son malade, qui mourut deux heures après. Ce fait prouve seulement que l'opération peut souffrir de très-grandes difficultés, mais cette considération ne saurait arrêter à l'avance un chirurgien exercé.

Dans les 23 observations qui précèdent, la double ligature périphérique et simultanée a donné 4 guérisons constatées à l'autopsie (obs. 10, 12, 13, 14), les malades ayant succombé à une affection intercurrente; trois fois (obs. 17, 18, 22) l'amélioration fut si complète que le malade eût pu être considéré comme guéri, s'il n'avait été perdu de vue trop tôt — 6 mois, 3 mois, 2 mois. — On peut encore ranger dans les faits heureux l'observation 19, dans laquelle la malade, opérée au milieu d'une crise d'asphyxie, se remit assez bien pour reprendre son travail au bout de deux mois. Quand la malade succombe, l'autopsie fait voir que la tumeur anévrysmale était comblée par des caillots résistants et que la mort était due à l'ouverture, par ulcération, du tronc veineux brachio-céphalique gauche dans la trachée. Dans 10 cas, l'opération demeura impuissante à arrêter définitivement les progrès de l'anévrysme, mais même alors elle procure quatre fois une amélioration notable des accidents qui avaient nécessité l'intervention opératoire; en revanche, trois fois ces accidents n'éprouvèrent aucune rémission, même immédiate, et emportèrent en peu de jours le malade. Enfin la terminaison fatale reconnut deux fois pour cause ce que j'appellerai un accident opératoire (choc, narcose anesthésique); un autre malade (obs. 1) succomba à l'anémie cérébrale, mais on trouva à l'autopsie une oblitération de la carotide gauche et de la vertébrale droite qu'on n'avait pu prévoir; deux malades furent emportés par une hémorrhagie secondaire. Dans un de ces derniers faits, la ligature fut, dit-on, faite avec le catgut (obs. 6), mais je ne connais le fait que par des citations très-brèves et n'ai pu savoir quelles précautions avaient été prises dans la manière de serrer la ligature ni dans le pansement consécutif. Ce résultat a lieu en tout cas d'étonner et doit être tenu en suspicion, car, ainsi que je l'ai démontré ailleurs, la ligature antiseptique faite en suivant dans leurs rigueurs les recommandations de Lister met, on peut le dire, absolument à l'abri de l'hémorrhagie secondaire. En somme, la proportion des résultats absolument favorables, des améliorations notables et prolongées pouvant être considérées comme des guérisons est de 8 sur 23, soit 37 4 pour 100. En tenant compte des améliorations qui ont été seulement temporaires, la proportion des cas où l'opération a débarrassé le sujet d'accidents qui menaçaient à bref délai son existence s'élève à 52 pour 100. Sauf les deux cas d'hémorrhagie secondaire — c'est-à-dire sauf les deux cas où la mort a été déterminée par un accident dont on n'a plus aujourd'hui que fort peu à craindre — l'opération n'a jamais aggravé la situation du malade.

Si satisfaisante que soit une proportion de succès atteignant 37 4 pour 100, elle est cependant inférieure à celle fournie par la double ligature successive, qui n'est pas moindre de 50 pour 100, mais la supériorité de cette dernière s'atténue singulièrement par le petit nombre (4) des faits considérés.

Pour avoir une idée exacte de la valeur relative des différents procédés de la méthode de Brasdor, il convient de comparer les résultats fournis par les deux modes de ligature double périphérique à ceux qu'a donnés

la ligature de la carotide, seul procédé de ligature isolée offrant un nombre suffisant de faits pour que le rapprochement soit légitime.

La ligature isolée de la carotide a, comme on l'a vu plus haut, donné une guérison et trois améliorations prolongées, soit une proportion brute de 16 pour 100 inférieure à celle de la double ligature; mais entrons dans le détail des faits, et nous allons voir cette infériorité s'accentuer encore. Tout d'abord le fait d'Evans — celui dans lequel la guérison persistait après neuf ans — ne saurait être considéré comme témoignant en faveur de la ligature isolée de la carotide; il prouverait plutôt contre elle, car le résultat heureux ne paraît s'être maintenu que *grâce à l'oblitération spontanée de la sous-clavière,* qui se fit le septième jour après l'opération. C'est en réalité un cas d'oblitération double successive, dans lequel la nature s'est chargée de réaliser le second acte opératoire. Dans le fait de Morisson, où l'amélioration persista vingt mois, l'anévrysme occupait surtout l'origine de la carotide; l'exposé symptomatique donné par Pirogoff permet de supposer qu'il en était de même chez son opéré: or, ainsi que le montre l'anatomie pathologique, l'oblitération de la carotide a précisément pour résultat d'amener la formation de caillots dans la portion de l'innominée qui avoisine son orifice. Il n'est donc pas étonnant que dans ces conditions la ligature de la carotide ait pu suffire, mais il s'agit ici d'un cas spécial. Quant à l'opéré de V. Mott, tout en faisant la part de l'amélioration obtenue, il faut bien reconnaître qu'il succomba aux progrès de la maladie, puisque l'asphyxie fut due à la compression de la trachée par la tumeur solidifiée en partie. Ainsi la guérison unique a été due à l'oblitération consécutive et prompte de la sous-clavière, et deux des cas d'amélioration — les plus satisfaisants, peut-on ajouter — étaient relatifs à une condition particulièrement favorable pour la ligature isolée de la carotide. Celle-ci ne peut donc, au point de vue des résultats cliniques, soutenir la comparaison avec la double ligature.

Auquel des deux procédés de la double ligature périphérique doit-on cependant donner la préférence? Vaut-il mieux laisser entre les deux opérations un intervalle plus ou moins prolongé, ou les pratiquer du même coup?

J'ai antérieurement fait pressentir la réponse qui me paraît devoir être faite à cette question; mais, comme la double ligature successive a été défendue et érigée en principe par des chirurgiens éminents, tels que Le Fort et Holmes, je désire indiquer les motifs qui militent en faveur de la pratique opposée.

Le Fort et Holmes ont invoqué en faveur de la méthode de Fearn plusieurs ordres de raisons qui peuvent être résumées de la façon suivante:

1° La guérison spontanée a été observée consécutivement à l'oblitération isolée de la carotide;

2° La ligature de la carotide a pour effet naturel d'amener la coagulation du sang dans la portion du sac qui est en rapport direct avec l'orifice de l'artère: ce qui peut suffire à produire la guérison de l'ané-

vrysme, si la portion sous-clavière est peu développée et sans grande tendance à augmenter de volume, ou encore s'il se produit ultérieurement une oblitération de la sous-clavière ;

3° Les dangers de la double ligature périphérique sont suffisamment sérieux pour que le malade soit en droit d'attendre qu'on lui laisse les chances possibles d'une guérison par la ligature isolée de la carotide, opération nécessairement moins grave.

Il est facile de voir que ces raisons ne sont pas sans réplique.

Le dernier argument surtout est aujourd'hui sans valeur.

La double ligature périphérique simultanée peut entraîner des accidents de deux sortes : cérébraux ou hémorrhagiques. Les premiers sont exclusivement imputables à l'oblitération de la carotide et ne sauraient être invoqués en faveur d'une préférence à donner à la ligature isolée de ce vaisseau. Les seconds, je l'ai dit et le répète, sont aujourd'hui peu communs et deviendront de plus en plus rares, grâce à l'adoption de la ligature absorbable et antiseptique. Celle-ci, en effet, n'a pas, comme l'ancienne ligature, à se faire un chemin à travers le vaisseau pour être dégagée ; elle disparaît *in situ* et laisse à sa place un véritable anneau cicatriciel. La section des tuniques interne et moyenne, loin d'être nécessaire, doit être évitée dans la mesure du possible; résultat auquel on arrive soit par la façon de serrer le fil constricteur, soit par le choix des ligatures. C'est là le point essentiel sur lequel ont insisté Lister et après lui R. Barwell, Pearce Gould et Eug. Bœckel. Donc, avec la ligature antiseptique *appliquée suivant des règles précises*, l'ulcération de l'artère n'est plus à craindre, et par suite le danger d'hémorrhagie secondaire s'évanouit. Ajoutez à cela la possibilité d'obtenir la réunion immédiate pour la guérison des plaies opératoires, et vous verrez disparaître le dernier fondement des craintes qui faisaient récemment encore préférer par le chirurgien une opération en deux temps éloignés à une double opération simultanée.

Je passe aux raisons anatomo-pathologiques.

Le fait de guérison spontanée sur lequel on s'appuie pour défendre la possibilité d'une cure radicale par la ligature isolée de la carotide est celui de Ogle, dans lequel le sac, oblitéré sur la plus grande partie de son étendue, présentait cependant un canal conduisant à la sous-clavière, demeurée perméable. Ce fait est important, mais il est demeuré unique, et sa signification ne saurait être forcée. Il prouve que l'oblitération de la carotide est ordinairement suivie de la formation de caillots dans la portion du sac voisine de l'orifice de ce vaisseau, et que dans ce cas la guérison peut être obtenue. Mais cette guérison peut-elle être espérée, alors qu'il n'existe pas des conditions spéciales de limitation de la tumeur? C'est ce à quoi les faits de Lane et de Fergusson permettent de répondre par la négative. Dans le cas de Lane, la ligature de la carotide amène la solidification de la tumeur dans sa plus grande partie, mais la partie inférieure du sac (la portion sous-clavière) continue à s'accroître et finit par s'ouvrir dans le poumon. Chez l'opéré de Fergusson, l'autopsie montre à la partie supérieure du sac une masse de caillots stratifiés, mais la

partie inférieure, se développant en raison même de l'obstacle apporté à la circulation, avait amené la mort par compression pulmonaire. En réalité, l'oblitération isolée de la carotide ne sera suivie de guérison que très-exceptionnellement, alors qu'il s'agira d'un anévrysme limité à la portion de l'innominée voisine de l'orifice carotidien; dans tous les autres cas, elle n'aura aucune action sur une partie plus ou moins importante de la tumeur, qui continuera à s'accroître.

Ce qui est vrai de la carotide l'est d'ailleurs de la sous-clavière. Les faits de Heath et de Davies, cités par Holmes, montrent également que l'oblitération de la sous-clavière détermine la formation de caillots dans la portion inférieure de la tumeur, mais que le reste de celle-ci ne s'en trouve nullement arrêté dans son développement.

La réalité clinique se trouve donc représentée par la formule suivante, opposée à celle de Holmes et de Le Fort :

La solidification totale de l'anévrysme innominé ne peut être obtenue, sauf dans des cas très-exceptionnels, que consécutivement à l'oblitération des deux branches de bifurcation de l'artère affectée.

Or, l'oblitération spontanée de la sous-clavière, après la ligature de la carotide, tout en étant possible (faits de Wishart et d'Evans), ne peut raisonnablement être espérée, et d'autre part, l'intervalle laissé entre les deux opérations ne saurait être que nuisible en raison du progrès que fait la partie de la tumeur qui n'est pas influencée par la première ligature.

Pour ces raisons, et avec l'atténuation si marquée des dangers inhérents aux ligatures artérielles, la double ligature périphérique simultanée est, de tous les procédés de la méthode de Brasdor, celui qui s'impose au chirurgien, lorsque l'intervention opératoire a été jugée nécessaire.

Une question secondaire intervient ici : celle de savoir si la solidification de l'anévrysme innominé ne s'obtiendrait pas plus sûrement en faisant la ligature de la sous-clavière au niveau de sa première portion plutôt qu'en dehors des scalènes, comme on l'a fait jusqu'à ce jour.

Je laisse de côté l'objection tirée de ce que la ligature de la première partie de la sous-clavière a été invariablement suivie de mort. Ce n'est plus avec des faits anciens qu'on peut aujourd'hui juger la valeur d'un procédé de ligature artérielle. Avec la méthode antiseptique, la ligature de la sous-clavière en dedans des scalènes ne semble pas devoir présenter plus de dangers que sur tout autre point du vaisseau : telle est l'opinion professée par Holmes, Eug. Bœckel, Barwell et Stimson.

Mais la ligature en ce point sera-t-elle ordinairement possible? Offre-t-elle en réalité des avantages au point de vue de la guérison de l'anévrysme?

L'intervention opératoire ne venant en question qu'alors que la tumeur a pris déjà un développement notable et fait saillie à la racine du cou, il est évident que, dans la grande majorité des cas, le chirurgien ne pourrait mettre à nu la première portion de la sous-clavière qu'en approchant de bien près la tumeur; le moindre risque serait alors d'affaiblir les

parois du sac. Souvent aussi les dangers d'ouvrir ce dernier seraient tels qu'ils obligeraient un chirurgien prudent à abandonner l'opération.

Toujours très-difficile, fréquemment impossible, cette ligature compense-t-elle ce désavantage par une grande utilité? Wardrop, en proposant la double ligature périphérique pour le traitement des anévrysmes innominés, mettait en principe qu'il était inutile de supprimer absolument la circulation dans le sac et qu'il était suffisant de l'y amoindrir. Supposant que la carotide primitive d'une part, l'ensemble des quatre branches collatérales provenant de la première portion de la sous-clavière d'autre part, et enfin la troisième portion de ce dernier vaisseau, avaient chacune un débit égal, il établissait que la ligature de la première et de la troisième diminuerait des deux tiers la masse du sang passant dans la tumeur anévrysmale et amènerait un ralentissement susceptible de favoriser la formation de caillots. Holmes a vivement critiqué cette conclusion de Wardrop : en fait, dit-il, et grâce au développement de la circulation collatérale par les branches de la sous-clavière, « la quantité de sang circulant dans l'artère innominée ou dans l'anévrysme doit (après la double ligature par le procédé ordinaire) être la même qu'avant, à l'exception de ce qui passe par les collatérales nées de la carotide gauche et par les premières intercostales venant de l'aorte. Ce que peut être cette dernière quantité, c'est ce qu'il est bien difficile de déterminer, mais elle doit être de beaucoup au-dessous des deux tiers, si même elle est d'un tiers. Je crois même, ajoute-t-il, que nous sommes autorisés à penser que, après la ligature de la carotide et de la troisième portion de la sous-clavière, un courant plus actif qu'avant doit passer dans la première partie de ce dernier vaisseau pour fournir du sang à la vertébrale et aux autres branches qui doivent à ce moment se dilater pour recevoir une grande partie du sang destiné au bras, au cou et au cerveau ; si bien que la solidification complète de l'anévrysme innominé est impossible dans ces circonstances. » Holmes ne remarquait pas que, peu de temps auparavant, il venait de donner un démenti involontaire à sa théorie, en établissant que la double ligature amenait d'ordinaire une diminution notable de la tumeur, ce qu'il expliquait lui-même par l'abondance des voies collatérales, et en reconnaissant que l'absence de ce signe était « d'un fâcheux augure pour le bon effet de l'opération. »

Mais, en dehors de ce fait d'observation très-exacte, il existe des faits anatomo-pathologiques pour montrer que : 1° l'oblitération de la sous-clavière et de la carotide, depuis la ligature jusqu'au sac, n'empêche pas celui-ci de demeurer en partie perméable au sang; 2° la guérison complète a pu être obtenue avec la perméabilité de la première portion de la sous-clavière. Dans le fait de Johnson Elliot, la sous-clavière était oblitérée depuis la ligature jusqu'au sac, et il n'existait pas moins dans ce dernier une portion continuant à recevoir du sang et qui finit par s'ouvrir à l'extérieur. Au contraire, dans les faits de Little, R. Barwell, Fearn, les deux premières portions de la sous-clavière étaient perméables, les collatérales en ce point étaient dilatées, et cependant la guérison pouvait

être dite absolue. Le cas si souvent cité de Ogle parle dans le même sens.

La ligature de la troisième portion de la sous-clavière permet donc la formation de caillots en quantité suffisante pour oblitérer l'anévrysme, au sens clinique du mot; ce que dit Holmes de l'importance pronostique de la diminution immédiate du sac permet même de penser qu'elle répond, mieux que celle de la première portion, aux indications générales du traitement de l'anévrysme innominé.

Quelle place doit cependant occuper dans l'ordre chronologique de ce traitement la double ligature périphérique?

Intervention opératoire étendue et toujours délicate, elle ne doit, on le comprend, être mise en usage qu'alors que des moyens plus simples et d'une application plus aisée se sont montrés impuissants. En première ligne de ces moyens se place la méthode de Tuffnell, accessible à tous les praticiens, mais qui exigera d'eux une grande minutie d'instructions données au malade et à son entourage, et aussi une surveillance rigoureuse et incessante. Après l'échec de ce traitement médical, c'est à l'électricité qu'il convient de recourir en faisant d'abord l'application du galvanisme à l'extérieur du sac (suivant le procédé qui a fourni à Gallozzi un succès), et, si ce procédé demeurait inefficace, en pratiquant la galvano-puncture par la méthode de Dujardin-Beaumetz. Cette dernière méthode marquerait la limite de l'intervention opératoire dans le cas de dégénérescence athéromateuse très-étendue du système artériel.

Enfin, après avoir employé sans résultat ces différents moyens ou dans le cas où des accidents respiratoires menaceraient l'existence du malade, le clinicien devrait se décider à une intervention opératoire et pratiquer la double ligature périphérique simultanée.

3° *Ligature du tronc brachio-céphalique.* — La ligature du tronc brachio-céphalique, malgré les difficultés qu'oppose nécessairement à l'opérateur la situation profonde du vaisseau, a été pratiquée un certain nombre de fois. Léon Le Fort en a rapporté quartorze observations et Poland seize; même Bergmann (de Dorpat) parle de dix-sept faits, mais il ne m'a pas été possible de trouver l'observation complémentaire.

A ce chiffre il faut ajouter quatre tentatives dans lesquelles l'opération dut être laissée à moitié. Trois de ces cas, ceux de Key, de Porter et d'Hoffmann, ont déjà été mentionnés; le quatrième appartient à Langenbeck, qui, au dire de Pirogoff, aurait une fois, pendant la guerre franco-allemande, essayé de lier l'artère innominée; le blessé mourut au moment de l'opération.

Sur les seize opérations achevées, la mort a eu lieu quinze fois. L'opéré d'Hutin mourut des suites mêmes de l'hémorrhagie qui avait nécessité la ligature; il ne survécut que douze heures à l'opération. La cause de la mort n'est pas indiquée dans les deux cas de Bujalski. Un des opérés de Cooper (de San Francisco) fut emporté au neuvième jour par une néphrite suppurée. Deux fois (cas de Pirogoff et d'Arendt) la mort, qui eut

lieu au deuxième et au huitième jour, reconnut pour cause une suppuration diffuse du cou et du médiastin.

Dans les neuf autres cas, ce fut une hémorrhagie qui amena la terminaison fatale. Deux fois le siége ou le moment de l'hémorrhagie ne sont pas indiqués (cas de Dupuytren et de Norman) ; une fois (cas de Hall), l'innominée fut lésée pendant l'opération et l'hémorrhagie se produisit immédiatement pour entraîner la mort au bout de six jours. En revanche, dans six cas, l'hémorrhagie était bien nettement due à l'action de la ligature sur l'artère innominée : elle se fit deux fois (cas de Bland et de Gore) au dix-septième jour, une fois (cas de Lizars) au vingtième, une fois (cas de Mott) au vingt-cinquième, une fois (cas de Cooper) au trente-quatrième, une fois enfin (cas de de Graefe) au soixantième.

En somme, toutes les fois que l'opéré n'a pas été emporté par les accidents inflammatoires du début, il a succombé à l'hémorrhagie secondaire.

Cette similitude dans la nature de l'accident qui a entraîné la terminaison fatale se retrouve dans la cause même d'où il résultait. Toutes les observations où se trouve noté l'état du bout central de l'artère innominée (Mott, de Graefe, Lizars, Gore) mentionnent une oblitération de ce vaisseau entre la ligature et le cœur ; par contre, l'artère sous-clavière, dans les trois seules observations où il en est parlé (Bland, Lizars et Mott), fut constamment trouvée perméable, au moins dans la portion d'où naissent les branches collatérales. Aussi Léon LeFort, et après lui Sabine et Poland, ont-ils été autorisés à dire que « le danger de la ligature de l'artère innominée n'est pas dans la non-oblitération de ce tronc, mais dans l'impossibilité d'obtenir un caillot solide dans la partie de la sous-clavière qui fournit la vertébrale, la thyroïdienne inférieure, la mammaire, les cervicales, les scapulaires. » Cette impossibilité même est évidemment due au rétablissement trop rapide de la circulation collatérale ; mais, parmi les branches qui viennent d'être énumérées, la thyroïdienne par ses nombreuses anastomoses dans le corps thyroïde, la vertébrale par sa réunion dans le crâne avec celle du côté opposé, jouent à ce point de vue le rôle le plus important. Les cervicales, les scapulaires, la mammaire, ont des anastomoses bien moins directes, et il est probable que la sous-clavière serait oblitérée depuis longtemps quand le sang reviendrait par ces voies détournées dans le bout périphérique du vaisseau lié, tandis que par la vertébrale ou la thyroïdienne il y revient avant que le travail d'oblitération ait pu s'accomplir d'une manière suffisante (Le Fort) : d'où la conclusion nécessaire que, si on croyait utile de lier l'innominée, il faudrait en même temps pratiquer la ligature des deux branches principales de la sous-clavière.

Il était intéressant de savoir ce que donnerait dans la pratique la réalisation de cette idée théorique. Un fait de Smith — le seul cas de succès après la ligature de l'innominée — a paru fixer l'opinion à cet égard. Dès le lendemain de son opération (il avait lié en même temps l'artère innominée et la carotide), Smith voyait se produire une hémorrhagie

qui, se renouvelant à plusieurs reprises, réduisit le malade à l'extrémité. Il songea alors à lier la vertébrale, d'après le conseil donné par Erichsen. L'opération fut faite et l'hémorrhagie fut définitivement arrêtée. — La pratique semblait ici donner à la théorie une éclatante confirmation, mais un fait postérieur est venu démontrer que la ligature de la vertébrale ne suffira pas toujours à prévenir l'hémorrhagie par le bout périphérique de la sous-clavière.

Ce succès de Smith ne fut d'ailleurs pas jugé suffisant pour légitimer une opération jusque-là si désastreuse, et, en 1869, Léon Le Fort proscrivait absolument la ligature de l'innominée. « Si on veut, disait-il, oblitérer à coup sûr l'innominée, il faut lier la carotide, la sous-clavière en dedans des scalènes et en même temps la vertébrale. »

Faut-il donc aujourd'hui encore accepter cette condamnation? Tout récemment, un chirurgien dont l'opinion fait autorité dans la chirurgie des artères, Richard Barwell, s'est élevé contre elle et a plaidé pour la légitimité de la ligature du tronc innominé. « Étant donné, dit-il, que l'opération soit faite dans un temps suffisamment court et que le cas ait été bien choisi, il n'y a pas de raison pour que le malade ne guérisse pas, *pourvu que la ligature n'ait divisé aucune des tuniques artérielles.* » Ici encore la ligature antiseptique intervient au débat : peu importe, en effet, que la perméabilité de l'artère sous-clavière persiste, si le fil conducteur fait corps avec le tronc innominé, au lieu de s'en dégager par ulcération. Dans ces conditions, la ligature du tronc brachio-céphalique demeure l'opération indiquée quand on a affaire à un anévrysme siégeant à l'origine de la sous-clavière; mais alors, comme l'a fait remarquer Barwell, la perméabilité de la carotide peut être fâcheuse en ce qu'elle permet au sang de revenir trop tôt dans la tumeur. Aussi le chirurgien de Charing Cross recommande-t-il de pratiquer, en même temps que la ligature de l'innominée, celle de la carotide, qui ne complique en rien l'opération.

Sans avoir rien qui puisse à l'avance arrêter le chirurgien, la ligature de l'artère innominée n'offre pas moins des difficultés sérieuses. Mott, dans son opération, sectionna une artère anormale qu'il lui fallut lier et qui, à l'autopsie, se trouva être un vaisseau de la grosseur d'une plume de corbeau et naître du côté gauche de l'innominée, à un demi-pouce de l'aorte. Dans le cas de Lizars, la dénudation de l'innominée nécessita la section de la thyroïdienne de Neubauer. Malgré sa proximité, la plèvre ne paraît avoir été intéressée par aucun des opérateurs, mais tous ont eu la plus grande peine à isoler le vaisseau avant de le lier. Arendt, en voulant passer l'aiguille à anévrysme derrière l'artère, brisa la pointe de l'instrument, qu'il put toutefois retirer de la plaie. Hall, dans le même temps opératoire, perfora probablement le vaisseau.

Les suites de la ligature du tronc innominé ne peuvent guère être établies, puisque tous les opérés ont succombé. Il faut cependant faire remarquer qu'aucun d'eux n'a présenté de phénomènes cérébraux tels qu'en présentent assez fréquemment les sujets ayant subi la ligature isolée

de la carotide primitive. Quant au rétablissement de la circulation dans les artères du membre supérieur, il n'a été que trop rapide. Le pouls radial reparaissait après cinq jours dans le fait de Mott, plus tôt encore dans celui de de Graefe ; au 5e jour chez le malade de Lizars, au bout d'une heure chez celui de Hall.

L'innocuité relative que l'adoption de la ligature antiseptique permet d'espérer pour la ligature du tronc innominé nous fait un devoir d'en indiquer rapidement le manuel opératoire.

Les procédés sont fort nombreux : on peut dire que chacun des chirurgiens qui ont eu à pratiquer l'opération a imaginé un procédé particulier. Je décrirai seulement le procédé de Mott, qui offre à l'opérateur le plus de facilité, et ceux de Sédillot et de Manec, plus brillants comme procédés d'amphithéâtre.

Mott a décrit son procédé de la façon suivante : « Incision transversale, d'une longueur de trois pouces, commencée un peu au-dessus de la clavicule et s'étendant le long de cet os et de la partie supérieure du sternum pour se terminer immédiatement en avant de la trachée. Deuxième incision, de même longueur, partant de l'extrémité antérieure de la première et longeant le bord interne du muscle sterno-mastoïdien. Le lambeau est disséqué d'avant en arrière ; on coupe avec précaution le chef sternal et une portion des insertions claviculaires de ce muscle et on les récline en haut. On divise ensuite le muscle sterno-hyoïdien, puis le sterno-thyroïdien, et on les renverse sur le côté opposé de la plaie, vers la trachée. On met à nu et on ouvre la gaîne des vaisseaux carotidiens, on attire en dehors le nerf pneumogastrique et la veine jugulaire interne; on arrive ainsi sur la sous-clavière et la bifurcation du tronc innominé. La partie inférieure de la sous-clavière doit alors être isolée avec le manche aplati du scalpel. Une fois la bifurcation bien en vue, il ne reste qu'à poursuivre la dissection un peu plus bas, derrière le sternum, au moyen d'un bistouri boutonné, que l'on conduit le long de la face antérieure du vaisseau. Lorsque celui-ci a été convenablement dénudé en ce point, on se sert du manche du scalpel pour dégager ses parties latérales du tissu cellulaire voisin, de manière à éviter la blessure de la plèvre. On passe alors le fil autour du vaisseau et on le lie à un demi-pouce au-dessous de la bifurcation. »

Mott, dans ce dernier temps, employait une aiguille américaine dite de l'Estrange.

Sédillot incise la peau obliquement de bas en haut dans l'intervalle qui sépare les deux faisceaux inférieurs *a*, *b*, du sterno-mastoïdien (fig. 49). Une fossette sus-sterno-claviculaire, ordinairement distincte, sert de point de repère. On écarte le faisceau interne *a*, de l'externe *b*, en fléchissant légèrement la tête en avant pour mettre ces parties dans le relâchement; puis, renversant en dedans les muscles sterno-hyoïdien et thyroïdien, ou les divisant sur une sonde cannelée, ce qui est préférable, on aperçoit au fond de la plaie, pour peu qu'elle ait été prolongée de 0m,06 environ, le tronc brachio-céphalique *h*, l'artère carotide primitive *e*, le nerf pneumo-

gastrique *d*, et sa branche laryngée récurrente, plus en dehors et en haut le

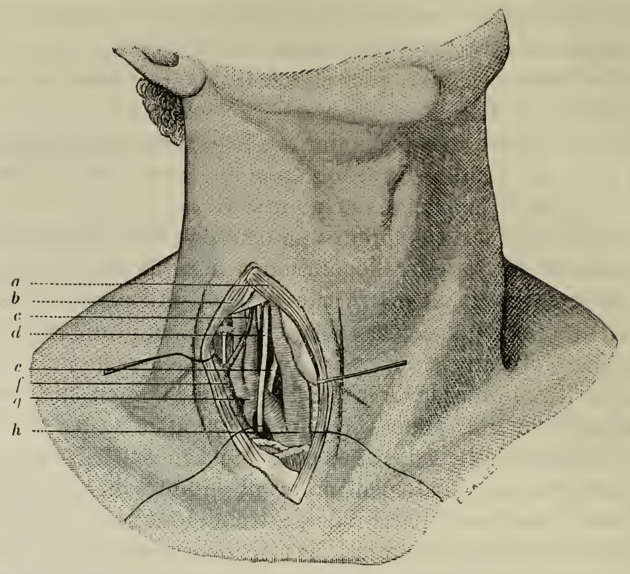


FIG. 49. — Ligature de l'artère du tronc brachio-céphalique, procédé de Sédillot *.

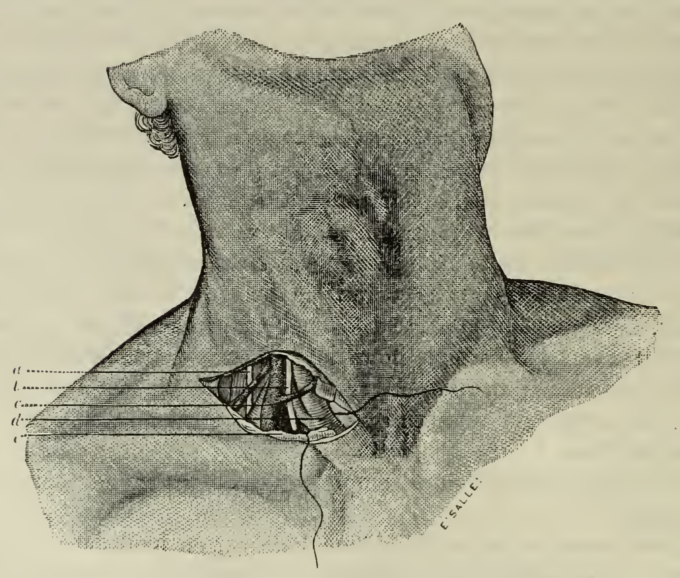


FIG. 50. — Ligature de l'artère du tronc brachio-céphalique procédé de Manec **.

nerf phrénique, la veine jugulaire, le tronc de la sous-clavière, et les origines des artères vertébrale, thyroïdienne inférieure et mammaire interne.

* *a*, *b*, faisceaux inférieurs du sterno-mastoïdien ; *c*, *d*, nerf pneumogastrique ; *e*, artère carotide primitive ; *f*, thyroïdienne inférieure ; *g*, sous-clavière ; *h*, tronc brachio-céphalique (SÉDILLOT, *Méd. opérat.*).

** *a*, nerf phrénique ; *b*, nerf pneumogastrique ; *c*, veine jugulaire interne ; *d*, tronc brachio-céphalique ; *e*, muscle mastoïdien.

Le procédé de Manec consiste en une incision transversale commencée au milieu de l'espace qui sépare les deux muscles sterno-mastoïdiens et menée sur une étendue de 15 cent. le long de la clavicule. On sectionne le muscle mastoïdien *e*, et les sterno-hyoïdien et thyroïdien. On isole le tronc brachio-céphalique *d*, en évitant le nerf pneumogastrique *b*, la veine jugulaire interne *c*, et le nerf phrénique *a* (fig. 50).

Le procédé de Manec n'est à proprement parler que celui de Mott, moins l'incision oblique longitudinale. Donnant moins de jour, il offre aussi moins de facilité au chirurgien.

Barwell a appelé l'attention sur une disposition anatomique qui rend compte des difficultés que l'on a rencontrées pour faire contourner le vaisseau par l'aiguille à ligature : elle consiste dans l'existence derrière le vaisseau d'une bande aponévrotique très-résistante que le bistouri ne peut atteindre et que l'aiguille mousse ne traverse qu'à grand'peine. Barwell conseille de tenir le doigt de la main droite sur le bord interne du vaisseau, l'aiguille étant introduite par dehors avec la main gauche, et de repousser les tissus avec l'instrument de manière à les amener assez près pour pouvoir les déchirer avec l'ongle.

Dans un cas, Cooper (de San Francisco) a cru devoir enlever la partie supérieure du sternum.

ARTÈRE SOUS-CLAVIÈRE.

Anatomie. — Les limites de la sous-clavière varient avec les auteurs et, on peut dire, avec les pays. La grande majorité des anatomistes anglais et français fixent la limite inférieure du vaisseau au point où il croise la clavicule ; au contraire les Allemands le font se terminer au bord inférieur du petit pectoral. Pour nous conformer à l'usage, nous adopterons la première de ces délimitations.

L'artère sous-clavière naît à droite du tronc brachio-céphalique, à gauche de la crosse de l'aorte. Cette différence d'origine entraîne d'importantes différences de longueur, de direction et de rapport entre ces deux vaisseaux.

La sous-clavière droite est plus courte que la gauche de toute l'étendue du tronc brachio-céphalique il faut cependant tenir compte de la différence du niveau qui existe entre l'origine du tronc brachio-céphalique et celle de la sous-clavière gauche.

La sous-clavière droite se porte d'abord obliquement en dehors et en haut pour s'infléchir sur la première côte et décrire ainsi une courbe à concavité regardant en bas et en dehors ; la sous-clavière gauche, d'abord verticale, se courbe brusquement au niveau du sommet du poumon pour devenir horizontale et forme un véritable angle obtus.

Les rapports de la sous-clavière varient suivant le point où on les étudie. A ce point de vue, le vaisseau peut être divisé en trois portions, une *première*, étendue depuis l'origine de l'artère jusqu'aux scalènes, la *deuxième* comprise dans l'intervalle des scalènes, et la *troisième*, étendue des scalènes à la clavicule. C'est sur la première portion seulement que portent les différences de rapport signalées entre les deux vaisseaux.

Dans sa première portion, la sous-clavière droite répond en avant à l'extrémité interne de la clavicule, à l'articulation sterno-claviculaire, au chef claviculaire du cléido-mastoïdien, aux muscles sterno-hyoïdien et thyroïdien, à l'angle de réunion de la veine jugulaire interne avec la sous-clavière, aux nerfs pneumogastrique et diaphragmatique droits; en arrière, à l'apophyse transverse de la septième vertèbre cervicale et au nerf récurrent; en dehors, à la plèvre; en dedans, à la carotide droite, avec laquelle elle limite un espace triangulaire.

Par suite de la direction obliquement transversale de la crosse de l'aorte, la sous-clavière gauche est plus profondément située que la droite et plus rapprochée de la colonne vertébrale. Sa plus grande longueur rend plus étendus ses rapports avec la plèvre médiastine et le poumon gauche. La veine sous-clavière la croise perpendiculairement, au lieu de lui être parallèle; par contre, les nerfs pneumogastrique et diaphragmatique correspondants la côtoient parallèlement, au lieu de la croiser. La sous-clavière gauche est encore parallèle à la carotide du même côté.

Dans leurs deux dernières portions, les deux sous-clavières présentent les mêmes rapports.

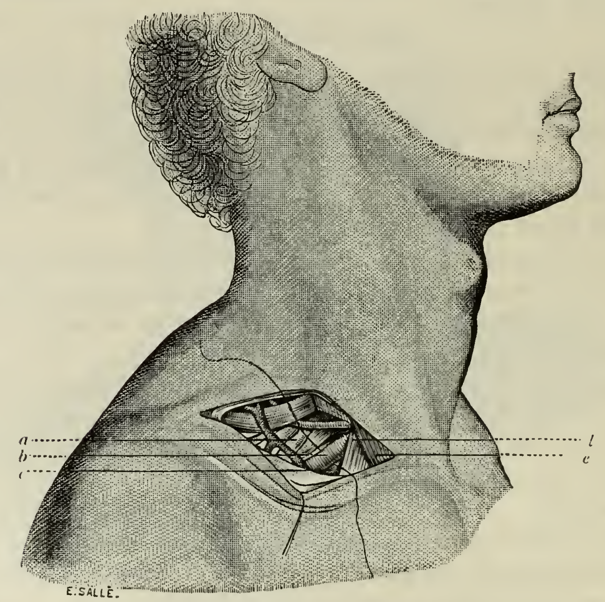


FIG. 51. — Artères sous-clavières (3e portion) *.

Au niveau des scalènes entre lesquels il passe, le vaisseau répond en bas à la gouttière de la première côte; en haut à l'écartement des scalènes, en arrière au plexus brachial; en avant au scalène antérieur, qui le sépare de la veine sous-clavière. L'insertion de ce muscle se fait au niveau d'un

* *a*, plexus brachial *b*, artère sous-clavière *c*, veine sous-clavière *d*, *e*, sterno-cleido-mastoïdien. (SÉDILLOT, *Méd. opératoire*).

tubercule que présente la première côte et qui fournit un point de repère fort important dans la recherche de l'artère.

Au sortir des scalènes, la sous-clavière occupe la base du triangle sus-claviculaire ; elle a alors au devant d'elle la clavicule, dont la séparent veine sous-clavière, qui lui est accolée, et le muscle sous-clavier; en arrière et en haut, le plexus brachial. Je n'insisterai pas sur ces rapports, bien que fort importants en médecine opératoire, parce qu'ils ont été longuement indiqués, à propos du triangle sous-claviculaire, par M. Sarrazin (*Voy.* art. Cou).

Les branches fournies par la sous-clavière sont au nombre de sept : deux supérieures, la vertébrale et la thyroïdienne inférieure ; deux inférieures, la mammaire interne et l'intercostale supérieure ; trois externes, la scapulaire postérieure, la cervicale transverse et la cervicale profonde. Ces branches naissent d'un espace restreint du vaisseau, en dedans des scalènes, et forment une sorte de bouquet artériel ; seule, la cervicale transverse prend quelquefois son origine au niveau ou même en dehors des scalènes. On sait quelle importance ont, pour le rétablissement de la circulation collatérale, les deux premières branches de la sous-clavière.

Les anomalies d'origine de la sous-clavière ont été indiquées à propos du tronc brachio-céphalique : j'en signalerai cependant une, observée par Demeaux et T. Holmes, et dans laquelle la sous-clavière droite, naissant de l'aorte descendante, passait derrière la trachée et l'œsophage. Quelques anomalies de rapports méritent aussi d'être citées : mon collègue et ami Testut m'en communique deux relatives à certaines dispositions musculaires, qui demandent à être connues de l'opérateur. Ce sont 1° l'existence de faisceaux anastomotiques s'étendant d'un scalène à l'autre et complétant en quelque sorte, vers le haut, la gouttière costale : 2° l'existence d'un scalène intermédiaire séparant l'artère du plexus nerveux. C'est vraisemblablement à cette disposition qu'il faut rattacher le fait, rencontré deux fois par Henle, et dans lequel le scalène antérieur venait s'attacher à la fois en avant et en arrière de l'artère. Ce muscle (scalenus accessorius) existe chez les chimpanzés (Testut de Bordeaux).

PATHOLOGIE. — **Plaies.** Les plaies de la sous-clavière ont longtemps été regardées comme en dehors de l'action du chirurgien. « La chirurgie, disait Jourdan, est impuissante contre les lésions des artères placées dans l'intérieur du crâne, de la poitrine et du bas-ventre. Ces lésions sont essentiellement mortelles à cause de l'hémorrhagie effrayante qui s'ensuit et qui ne tarde pas à épuiser les forces du malade. » Récemment (1881), Léon Le Fort émettait une appréciation analogue. « Si, disait-il, on n'observe guère les blessures de la sous-clavière alors que les observations de plaies de l'axillaire ne sont pas rares, cela tient vraisemblablement à ce fait que l'ouverture de la sous-clavière est presque fatalement et rapidement mortelle. » Ce pronostic demande à être rectifié, au moins en ce qui regarde les deux dernières portions du vaisseau. Les relations de la guerre des États-Unis et de la guerre franco-allemande contiennent un certain nombre de faits qui, se joignant à quelques observations isolées,

forment un ensemble suffisant pour fournir quelque enseignement clinique.

L'artère sous-clavière peut être lésée par un grand nombre d'agents vulnérants. Tantôt un instrument pointu, mais nullement tranchant, ira chercher l'artère à une grande profondeur, c'est ce qui arriva dans deux cas qui me sont communiqués par mon collègue et ami Demons. Dans le premier cas (il s'agissait d'un meurtre) la branche d'une fourche, pénétrant à la partie inférieure du cou, au niveau de la trachée, avait glissé vers la poitrine et traversé la sous-clavière dans le point où elle croise la côte. Le second malade, forgeron de son état, au moment où il battait un fer rouge, fut blessé par un éclat qui pénétra dans le cou au niveau de la région carotidienne et blessa la sous-clavière en fracturant la première côte. D'autres fois ce sera un instrument tranchant et coupant, comme un couteau, un poignard, un sabre, qui aura pénétré soit par le creux sus-claviculaire (Bérard, Richet, Larrey, Ogilvie Will), soit au-dessous de la clavicule en se dirigeant vers le haut (Thiersch), soit même en arrière de l'épaule, au-dessus de l'omoplate (P. Arango). Souvent aussi (nous dirions même le plus souvent, si nous ne réfléchissions à la nature des sources d'où nos observations sont tirées), l'artère est lésée par un projectile de guerre qui aura en même temps produit dans les parties voisines des désordres plus ou moins étendus.

L'agent vulnérant peut encore agir de dedans en dehors : c'est ainsi que dans un cas de W. Léon Hammond, cité par Otis, et dans un cas de Beck, cité par Bergmann, le vaisseau avait été ouvert par l'extrémité aiguë d'un fragment de la première côte. Enfin Storrow a vu la sous-clavière perforée par une esquille qu'une balle avait détachée du bord postérieur de la clavicule ; c'est également à la perforation du vaisseau par un fragment de cet os que fut rattachée la lésion de la sous-clavière qu'on crut reconnaître chez sir Robert Peel.

Les plaies de la sous-clavière s'accompagnant fréquemment de lésions des organes voisins : fractures du sternum, de la clavicule, de la 1re côte, de l'omoplate, plaies de la veine satellite, du plexus nerveux brachial, leur symptomatologie doit être nécessairement variable.

Cette symptomatologie, comme celle de toutes les plaies des grosses artères, comprend des phénomènes primitifs et des phénomènes secondaires.

Un phénomène primitif à peu près constant est l'hémorrhagie : je ne le vois manquer que trois fois sur vingt-trois observations que j'ai sous les yeux. Dans quelques cas même, l'hémorrhagie est le symptôme unique et emporte le blessé en quelques instants. Au siége de Strasbourg, Abel Bouchard (de Bordeaux) a vu un soldat frappé à l'épaule par un éclat d'obus qui emporta la clavicule en déchirant l'artère et la veine sous-clavières ; le tamponnement immédiat de la plaie ne put modérer la perte effroyable du sang, et le malade succomba en quelques minutes. Ce sont des traumatismes de cette nature qui ont paru justifier le pronostic porté par Jourdan ; mais, lorsque la plaie du vaisseau a été produite par

une des causes énumérées plus haut et que les parties molles ne sont intéressées que sur une petite étendue et présentent seulement une sorte de canal conduisant sur l'artère, l'hémorrhagie peut s'arrêter soit spontanément, soit sous l'influence de la compression directe : dans le cas d'Arango, il suffit de la main du malade pour arrêter l'écoulement sanguin ; cet arrêt a été dû, dans la plupart de nos faits, à un tamponnement plus ou moins grossier.

Avec l'hémorrhagie par la plaie peut coïncider, comme phénomène immédiat, l'hémoptysie ; celle-ci est toujours liée à une plaie du poumon, mais, dans le cas que nous avons en vue, elle se produit indépendamment de toute blessure d'un vaisseau important de cet organe et par le seul fait de l'épanchement de sang artériel dans la cavité bronchique qu'a ouverte la plaie pulmonaire. Chez le blessé de Hammond, l'hémoptysie continua jusqu'à la mort du blessé, qui eut lieu au 10e jour : l'autopsie fit voir que le sang, ne pouvant sortir par la plaie extérieure qui avait été tamponnée, s'était épanché dans la plèvre et de là dans les bronches. Le malade de Richet vit la compression directe, exercée sur la plaie, mettre fin à la fois à l'hémorrhagie extérieure et à l'hémoptysie ; tel fut aussi le résultat obtenu par le chirurgien confédéré Thomas dans un cas où il pratiqua la ligature du vaisseau.

L'hémoptysie, dans un cas de Bergmann, constituait même le seul mode de perte sanguine. Un soldat prussien, blessé devant Metz d'un coup de feu reçu à droite de l'extrémité supérieure du sternum, n'eut qu'une hémorrhagie légère par la plaie, mais présenta dès le début des hémoptysies très-abondantes; « il rendait le sang à flots et avec de grands efforts de toux, si bien qu'on craignait de le voir asphyxier. » Au 3e jour, il se déclara par l'orifice d'entrée de la balle une hémorrhagie qui se renouvela les jours suivants et fit périr le malade au 10e jour de la blessure. « J'avais cru, dit Bergmann, à la blessure d'un gros vaisseau du poumon, mais l'autopsie me montra qu'il s'était creusé dans le poumon une cavité communiquant d'une part avec la plaie et d'autre part avec les bronches et dans laquelle s'épanchait le sang de la sous-clavière. » Des adhérences anciennes unissant le poumon à la paroi costale avaient empêché tout épanchement dans la plèvre.

L'absence de l'hémorrhagie immédiate paraît tenir à certaines conditions de la plaie artérielle, à son obturation par des esquilles, des débris de vêtements, etc. Rien ne saurait être plus démonstratif à cet égard que le fait suivant rapporté par Beck : un soldat prussien reçut dans l'épaule une balle qui, traversant le deltoïde droit, fractura la tête humérale, l'apophyse coracoïde, et alla se perdre dans la poitrine. Beck pratiqua la résection de la tête fracturée. L'opération marchait bien quand au 20e jour il se produisit par la plaie une hémorrhagie effroyable qui emporta rapidement le malade. Beck, à l'autopsie, trouva que la première côte était fracturée et qu'un fragment était implanté dans l'artère. Dans un cas de A. A. Smith, le prompt arrêt de l'hémorrhagie s'expliquait par une condition analogue (Otis).

L'abondance de l'hémorrhagie, le siége de la plaie, permettront le plus souvent de reconnaître la lésion de la sous-clavière, mais dans certains cas ces signes ne sauraient suffire, ou même sont de nature à égarer le chirurgien. L'hémorrhagie peut être insignifiante; la plaie peut être située loin du vaisseau ou dans le voisinage d'une autre artère importante. Dans le fait déjà cité de Demons, on crut à une plaie de la carotide et on se disposait à lier ce vaisseau, quand le malade succomba.

Dans ces cas douteux, il faut pour éclairer le diagnostic consulter quelques autres symptômes, au premier rang desquels on peut citer l'absence du pouls radial. Cette absence est notée dans le plus grand nombre des faits, mais on ne saurait lui accorder une valeur absolue à ce sujet. Il peut faire défaut, alors que l'artère est réellement lésée chose facile à comprendre, quand on songe qu'après la ligature de la sous-clavière la circulation a pu, dans quelques cas, se rétablir après peu d'heures. Chez le blessé de Thiersch, le pouls, au bout de deux heures, était le même des deux côtés. Par contre, le pouls radial a manqué alors que la continuité de l'artère était conservée; c'est ce qui arriva dans un cas de Fischer, où l'artère était simplement comprimée par un fragment de la première côte. Mais, hâtons-nous de le dire, ce fait demeure exceptionnel, et l'absence du pouls radial n'en garde pas moins une signification positive de grande importance.

Sans avoir la même valeur, les troubles nerveux résultant de la lésion du plexus brachial (paralysie, troubles de la sensibilité) peuvent éclairer le chirurgien, mais ils ne servent jamais qu'à confirmer l'opinion suggérée par les autres symptômes.

L'arrêt de l'hémorrhagie primitive peut être définitif et le blessé guérir sans nouvelle perte sanguine. Dans le cas observé par M. le professeur Richet, on fit une compression légère sur la plaie; le chirurgien, en cas de retour de l'hémorrhagie, se proposait de lier la sous-clavière dans la plaie même, mais ce retour n'eut heureusement pas lieu, et le malade guérit. Le résultat ne fut pas moins favorable dans deux cas rapportés par Beck et par Keefe. Je résume brièvement ces deux faits à cause de leur importance, en commençant par le fait de Beck : Soldat badois : fracture par arme à feu de la clavicule et de l'omoplate droites avec contusion du poumon, sans ouverture de la plèvre; crachements de sang et dyspnée; disparition du pouls radial, paralysie partielle du bras. Le blessé guérit sans accident. — Le fait de Keefe est plus intéressant et rappelle d'une façon très-étroite celui de Richet : « Sergent confédéré blessé par une balle qui entra en arrière, à deux pouces et demi à gauche de la colone vertébrale, au niveau du corps de la 5e vertèbre dorsale et passant obliquement en avant, vint sortir entre la troisième et quatrième côtes, à trois pouces à gauche du sternum. Une hémorrhagie effrayante eut lieu aussitôt par la plaie et par la bouche. En entrant à l'ambulance, le malade était affaibli par la perte de sang, on ne pouvait sentir le pouls au poignet ni au bras du côté malade. Le blessé se rétablit sans présenter aucun symptôme grave. » La signification de ce fait a été contestée, mais

sans fondement, à notre avis, par Otis et par Bergmann. Le malade de Arango arrêta lui-même et sans secours l'hémorrhagie, en appuyant la main sur la plaie.

Ce sont là malheureusement des faits très-rares, et le plus souvent l'hémorrhagie, arrêtée pendant un temps plus ou moins long, se reproduit à diverses reprises, menaçant la vie du sujet et rendant nécessaire une intervention active. Cette hémorrhagie secondaire s'est faite au 2e jour (Storrow), au 3e (Bergmann), au 8e (Thiersch, Grove); elle a pu attendre au 14e (Ayres, Ogilvie Will), au 19e (Billroth, Beck), au 22e jour (A. A. Smith); enfin dans un cas elle a été retardée jusqu'au 89e jour (Breed). La perte de sang peut être considérable : le malade de Smith perdit en quelques secondes 15 à 20 onces de sang; mais assez fréquemment ce sont les retours fréquents de l'hémorrhagie qui constituent le danger.

Dans la grande majorité des cas, l'hémorrhagie secondaire est précédée par un état inflammatoire ou même la suppuration de la plaie; mais elle s'est aussi montrée chez des sujets considérés comme guéris. Le blessé d'Ogilvie Will est frappé d'un coup de couteau à la partie inférieure du cou; une hémorrhagie considérable a lieu, mais elle s'arrête par la compression. Le malade reste douze jours à l'infirmerie de Newcastle, puis s'embarque pour retourner à Aberdeen. Le 14e jour, il se déclare une hémorrhagie considérable qu'on suspend assez facilement, mais qui se reproduit les jours suivants et emporte le malade au moment même où Ogilvie Will incisait la peau pour lier la sous-clavière. De même, l'officier allemand auquel Stephani et Billroth lièrent sans succès la sous-clavière, l'un en dehors, l'autre en dedans des scalènes, avait été pris d'hémorrhagie secondaire, au 19e jour, se trouvant à table d'hôte, alors qu'il regagnait son pays natal avec un congé de convalescence. Le malade de Breed semblait à l'abri de tout danger, quand la gangrène de la plaie extérieure met à nu les vaisseaux et une hémorrhagie effroyable a lieu.

Les causes de l'hémorrhagie secondaire peuvent être indiquées pour un certain nombre de faits. Tantôt (Ogilvie Will, Billroth) un caillot volumineux aura obturé la plaie extérieure en se prolongeant jusque dans l'intérieur du vaisseau, mais ce caillot, au lieu de s'organiser, se désagrége, se désunit, au moins sur ses bords, et, comme ceux-ci cessent d'être adhérents, le sang l'emporte ou tout au moins peut se frayer une voie sur les côtés. D'autres fois, ce sera, comme on l'a vu, une esquille ou un amas d'esquilles qui aura mis obstacle à l'hémorrhagie immédiate, mais, avec le temps, ces esquilles enflamment le vaisseau, ulcèrent le pourtour de la plaie, et cette ulcération qui peut être assez étendue — dans le cas de Smith, le vaisseau était en état de gangrène depuis la première côte jusqu'à son origine de l'innominée — ouvre un libre passage au sang.

Alors même que la plaie extérieure demeure fermée, l'hémorrhagie artérielle peut se produire et le sang s'épancher soit dans les tissus voisins, soit dans l'intérieur de la poitrine, en formant un hémothorax. Le premier cas donnera lieu à un anévrysme traumatique; dans le second, le

malade, en dehors des accidents respiratoires, demeurera exposé à tous les risques qu'entraîne la décomposition d'un épanchement sanguin intra-thoracique. La pyohémie à laquelle succomba le malade de Thiersch ne semble pas avoir reconnu d'autre cause.

La gangrène du membre n'a été observée dans aucune de nos observations ; si leur nombre était regardé comme trop faible pour en tirer un utile enseignement, nous rappellerions que Bergmann, sur 90 cas de plaie de l'artère sous-clavière (qu'il comprend comme le font les anatomistes allemands, c'est-à-dire en la prolongeant jusqu'au-dessous du petit pectoral), a trouvé la gangrène mentionnée deux fois seulement.

Le traitement des plaies de la sous-clavière demande à être considéré dans un certain nombre de conditions spéciales.

1° *Le sujet vient d'être blessé et l'hémorrhagie immédiate continue.* Il est bien rare que le chirurgien se trouve en semblable condition, mais, si la chose se présentait, ce serait la compression directe, le tamponnement de la plaie, qui s'imposeraient comme traitement primitif. En présence d'une hémorrhagie importante, une opération telle que la ligature de la sous-clavière serait bien difficile à mener à bonne fin, alors même que, chose impossible, le chirurgien aurait autour de lui un nombre suffisant d'aides exercés. L'indication urgente, celle qui prime toutes les autres, c'est d'arrêter, ne fût-ce que momentanément, l'écoulement de sang qui va emporter le malade. Or toutes nos observations témoignent qu'elle a pu être remplie par les moyens simples que je viens d'indiquer. Ces moyens, alors qu'ils n'arrêteraient pas absolument la perte sanguine, offriraient toujours l'avantage de la modérer, et permettraient au chirurgien d'opérer avec moins de hâte et plus de sécurité.

2° *L'hémorrhagie immédiate s'est arrêtée et ne s'est pas reproduite.* — Il faut distinguer ici deux cas particuliers : *a.* L'hémorrhagie immédiate a duré quelque temps, elle s'est prolongée le 2e ou le 3e jour ; c'est un jour ou deux seulement après la cessation de l'écoulement sanguin que le chirurgien voit le malade. La règle formelle sera alors d'intervenir, car l'étude des faits montre que, dans ces conditions, il se produit presque infailliblement, à la fin de la première semaine, une hémorrhagie profuse qui emporte rapidement le malade. C'est là un axiome formulé de la façon la plus absolue par Bergmann : « Toutes les fois que, dans une plaie de la sous-clavière, l'hémorrhagie immédiate ne peut être arrêtée dans les premiers moments, elle se reproduit de temps en temps jusqu'à ce que le sujet succombe. « C'est à la ligature, et à la ligature seulement, que le chirurgien doit alors avoir recours.

b. L'hémorrhagie abondante du début s'est arrêtée dans les premiers temps de la blessure et ne s'est plus reproduite avant que le chirurgien voie le blessé. Les faits de Richet, de Keefe, Beck et Arango, montrent que, dans ces cas, la guérison peut être définitive ; mais d'autre part la date de l'hémorrhagie secondaire dans certains faits doit engager le chirurgien à ne point accepter trop vite l'assurance de cette guérison. L'expectation, aidée d'une compression légère, est ici légitime, mais elle

doit s'entourer de minutieuses précautions. Le malade doit être surveillé jour et nuit, avoir auprès de lui une personne capable de faire momentanément la compression; le repos absolu est aussi de rigueur. Les fatigues du voyage ne durent pas être étrangères à la réapparition de l'hémorrhagie dans les faits de Billroth et d'Ogilvie Will.

Le chirurgien ne doit pas oublier que l'artère peut continuer à fournir du sang, même en l'absence d'une hémorrhagie extérieure. L'existence d'une hémoptysie extrêmement abondante, se produisant après le tamponnement, pourrait faire songer à une communication des bronches avec un épanchement sanguin qui continuerait à se faire à l'extérieur. La ligature de la sous-clavière, dans le cas de Bergmann, aurait arrêté l'hémoptysie et sauvé le malade, comme elle le fit dans celui de Thomas.

3° *Une hémorrhagie secondaire s'est produite après un arrêt plus ou moins prolongé.* — Si l'hémorrhagie est abondante et prolongée, l'incertitude du chirurgien se dissipera promptement : il pratiquera sans tarder la ligature. Mais la situation devient plus embarrassante, quand l'hémorrhagie secondaire est légère et s'arrête facilement. Faut-il encore se confier à la compression, au tamponnement? Quelques chirurgiens ont cru pouvoir le faire, pensant que l'hémorrhagie, tant elle était légère, provenait des bourgeons de la plaie, mais l'événement s'est montré peu favorable à cette temporisation. L'hémorrhagie se reproduisait et le chirurgien, se décidant à intervenir, n'avait plus affaire qu'à un malade épuisé. Ayres, A. Smith, Ogilvie Will, virent leur sujet expirer dans leurs mains : la ligature pratiquée plus tôt eût pu être suivie de guérison. Aussi, dans un cas d'hémorrhagie secondaire, doit-on poser en principe qu'il faut toujours opérer. La temporisation est impardonnable : une hémorrhagie légère peut être brusquement suivie d'une hémorrhagie foudroyante et le blessé mourir sous les yeux d'un chirurgien trop timoré. Suivant l'heureuse expression d'Otis, « c'est la prudence qui doit ici engager à l'audace ».

L'intervention décidée, à quel mode de ligature le chirurgien devra-t-il donner la préférence? C'est aujourd'hui une règle généralement adoptée que, dans le cas de plaie artérielle, il faut toujours pratiquer la double ligature du vaisseau au point même où il a été blessé. Mais cette règle est-elle applicable à la sous-clavière? C'est ce que pensent encore des chirurgiens très-autorisés. Nussbaum, en 1870, avait donné pour recommandation à ses aides de lier dans la plaie ou de tamponner; il n'admettait la ligature au-dessus de la plaie que pour le cas où celle-ci siégeait sur la portion la plus externe du vaisseau, celle qui, pour nous, appartient à l'axillaire. Léon Le Fort ne se montre pas moins affirmatif. « Il est, dit-il, à peine besoin de répéter que la ligature des deux bouts est la règle à suivre, toutes les fois du moins que cela est possible. »

Bergmann (de Dorpat) s'est, dans ses leçons de chirurgie militaire, élevé fortement contre cette tendance à rejeter presque absolument la ligature dans la continuité. Il l'accuse de pousser le chirurgien à l'inaction. « Je crains, dit-il, que, dans la dernière guerre, nos jeunes chirur-

giens n'aient pas pratiqué la ligature aussi souvent qu'ils l'auraient fait, si on ne les avait si fortement chapitrés sur l'inopportunité de la ligature au-dessus de la plaie. La ligature dans la plaie est une opération plus grave que celle faite dans des tissus sains, beaucoup plus grave même. On n'ose pas entreprendre l'opération grave et on ne veut pas faire l'autre opération. »

En réfléchissant aux conditions anatomiques que présente d'ordinaire une plaie de la sous-clavière, on comprendra aisément le bien fondé des craintes auxquelles Bergmann fait allusion.

La ligature de la sous-clavière, alors que les tissus sous-jacents ne sont le siége d'aucune lésion, passe pour être difficile : on peut dire qu'elle constitue la plus délicate des opérations chirurgicales, quand il s'agit de la faire au milieu de ces parties malades. Le premier effet d'une plaie de la sous-clavière est d'amener un épanchement sanguin qui envahit toute la région claviculaire et même le cou ; le tissu cellulaire est infiltré de sang et les muscles sont difficiles à reconnaître. Joignez à cela que, s'il s'agit d'une plaie par arme à feu, le projectile aura le plus souvent fracturé la clavicule, l'omoplate, quelquefois ouvert la poitrine. L'orifice de la plaie qui fournit le sang peut être assez éloigné ; il peut être situé en arrière de l'épaule, comme dans le fait de Billroth : dans ce cas, pour suivre le trajet de la balle, le chirurgien eût dû réséquer une portion de l'omoplate. Enfin, en incisant au niveau de la plaie et en déplaçant les caillots, le chirurgien peut renouveler l'hémorrhagie et ajouter une complication redoutable à tant d'autres difficultés. Smith fut, dans l'observation déjà citée, obligé d'abandonner l'opération sans avoir pu trouver l'artère. C'est pour remédier à ces inconvénients et à ces dangers que Pirogoff conseillait de lier d'abord l'artère au-dessus de la plaie, puis d'examiner celle-ci à loisir et de faire, si on le jugeait convenable, la double ligature sur le point où le vaisseau était divisé. Encore, dans ces conditions, Thiersch ne put-il arriver à mettre à nu la plaie vasculaire.

On ne s'étonnera donc pas, si, dans les huit faits où la ligature avait été décidée, le chirurgien s'est prononcé pour la ligature dans la continuité. Six fois l'opération a été achevée : deux malades ne survécurent qu'une demi-heure et six heures ; trois fois, l'opéré survécut de quatre à quinze jours ; le sixième opéré guérit. Dans aucun cas, l'hémorrhagie par la plaie primitive ne se reproduisit : la ligature dans la continuité avait donc toujours rempli son indication.

Un dernier argument en faveur de la ligature éloignée peut encore se tirer de la nécessité, aujourd'hui reconnue, de réunir la plaie opératoire. A ce prix seulement, la ligature sera vraiment antiseptique. Mais comment espérer un semblable résultat, si l'on opère sur des tissus infiltrés de sang et déjà enflammés ? La suppuration est alors inévitable, et le malade, après les dangers du traumatisme, aura à compter avec ceux de l'opération.

Que faudrait-il cependant faire, si la plaie de la sous-clavière portait sur la deuxième ou même la première portion du vaisseau ? Les faits nous manquent pour appuyer ici notre opinion, mais nous pensons que, dans

le cas (très-exceptionnel à notre sens, si même il est possible) où le chirurgien aurait occasion d'intervenir, il devrait encore préférer la ligature entre la plaie et le cœur, dût-il pour cela lier le tronc innominé.

Anévrysmes. — 1° *Traumatiques.* La fréquence d'hémorrhagies secondaires après les plaies de la sous-clavière, la gravité que prennent ces plaies en l'absence de l'intervention chirurgicale, font prévoir à l'avance toute la rareté des anévrysmes traumatiques de ce vaisseau. Même Bergmann déclare ne connaître aucun fait d'anévrysme traumatique dans lequel la tumeur fît saillie au-dessus de la clavicule. Cependant il nous a été possible d'en réunir sept observations, et, dans six d'entre elles, la tumeur proéminait dans le creux sus-claviculaire.

Sur nos sept faits, trois fois l'anévrysme était consécutif à une plaie par arme blanche (couteau, baïonnette). Le premier des faits est le cas si connu où Bonnet (de Lyon) employa la cautérisation au chlorure de zinc pour détruire le sac, obtenant ainsi la guérison au prix d'effroyables dangers (*Voy.* art. ANÉVRYSMES, t. II). Le fait de Cuvellier n'a pas une moindre notoriété : il a, comme le précédent, été l'objet d'une importante discussion devant la Société de Chirurgie, et a servi d'argument pour étayer la théorie de L. Le Fort sur l'origine des dangers qui suivent la ligature de la sous-clavière en dedans des scalènes. Le troisième fait appartient à Thiersch (de Leipzig) : le malade, âgé de vingt-huit ans, avait été blessé au cou dans une rixe de cabaret. Il se produisit immédiatement une hémorrhagie considérable, qui s'arrêta spontanément. Dès le lendemain, on constatait l'existence d'une tumeur occupant les creux sus- et sous-claviculaires et présentant tous les signes d'un anévrysme. L'hémorrhagie s'étant reproduite au bout de quelques jours et à diverses reprises, Thiersch lia la sous-clavière en dehors des scalènes et fendit ensuite l'anévrysme pour le débarrasser des caillots et faire la double ligature de l'artère au niveau du point blessé, mais il ne put découvrir le vaisseau. Tout alla bien pendant six jours, mais à ce moment le malade fut pris d'un grand frisson et il succombait à la pyohémie le quinzième jour après la ligature. — A vrai dire, ce fait de Thiersch, comme celui de Bonnet, pourrait être considéré comme un cas d'épanchement sanguin autour d'une plaie artérielle plutôt que d'anévrysme véritable.

Dans deux cas, l'apparition de la tumeur anévrysmale suivit une plaie par arme à feu de la région claviculaire. Sinks guérit un malade par la compression indirecte entre l'anévrysme et le cou, mais les détails nous manquent sur la durée du traitement et le mode de compression employé. Mac-Kinnon, chez son blessé, lia la sous-clavière en dehors des scalènes, quinze jours après la blessure. Au onzième jour de l'opération, il se déclara une hémorrhagie abondante qui faillit emporter le malade et fut arrêtée par la compression directe à l'aide d'un sac de plomb. A partir de ce moment, la guérison se fit sans encombre.

Deux fois enfin, la lésion artérielle, cause de l'anévrysme, avait été produite par distension. Chez le malade d'Auvert, ce fut après des tentatives prolongées pour réduire une luxation de l'épaule qu'apparut

la tumeur anévrysmale : Auvert fit la ligature en dedans des scalènes, et le malade mourut au 9e jour d'hémorrhagie secondaire. Le malade de Mitchel Banks — un matelot âgé de 30 ans — était tombé dans la cale de son navire. Quand il entra à l'hôpital, le bras et la main droite étaient œdémateux ; la sensibilité y était éteinte ; le pouls n'était plus perceptible; une tumeur du volume d'une noix existait au-dessus du tiers externe de la clavicule. Une incision ayant été faite le long de la clavicule, on reconnut que la tumeur avait été produite par la rupture des tuniques externe et moyenne de la sous-clavière, mais qu'il s'était formé ensuite des caillots qui avaient oblitéré le vaisseau ; le plexus brachial avait été également rompu. La plaie opératoire guérit par première intention. Ce fait si rare de guérison spontanée dans un cas d'anévrysme traumatique s'explique par la conservation de la tunique externe dont la continuité n'avait pas été interrompue.

Je n'insisterai pas davantage sur les anévrysmes traumatiques qui offrent tantôt les indications des plaies artérielles simples, tantôt celles des anévrysmes spontanés.

2° *Artérioso-veineux.* — La bénignité ordinaire des anévrysmes artérioso-veineux des grosses artères a fait accepter généralement cette doctrine un peu étrange que, dans le cas de plaie d'un vaisseau tel que la sous-clavière, la lésion simultanée de la veine était une sauvegarde pour la vie du blessé. Moore, parlant du blessé de Larrey, atteint d'anévrysme artérioso-veineux de la sous-clavière, dit que « sa vie fut sans doute sauvée grâce à la perforation de la veine par la lance qui blessa l'artère. Le sang de ce dernier vaisseau, qu'on empêcha de s'écouler par la plaie extérieure, passa dans l'artère et fut ainsi conservé à l'organisme jusqu'à ce que la plaie eût guéri. » L'explication est fantaisiste, tout autant que la prétendue bénignité est contestable. Si la lésion simultanée de l'artère et de la veine a paru moins dangereuse que la lésion isolée du premier de ces vaisseaux, c'est qu'elle ne peut être reconnue qu'après la formation d'un anévrysme, et sans doute dans la grande majorité des cas les hémorrhagies répétées ou l'intervention chirurgicale n'auront pas laissé à la tumeur le temps de se constituer. Quoi qu'il en soit, le fait d'Ogilvie Will suffirait à lui seul pour légitimer nos réserves pronostiques au sujet de semblables cas : on trouva à l'autopsie une plaie étroite au côté externe de la sous-clavière gauche, près de son origine; en même temps la veine sous-clavière avait été piquée, également à son côté externe. Le malade ne mourut pas moins d'hémorrhagies répétées, au 19e jour. Il avait présenté, dans les derniers temps de son existence, une tumeur mesurant de quatre à cinq pouces et s'étendant au-dessus et au-dessous de la clavicule; cette tumeur était animée de battements, mais Ogilvie Will, appelé pour une hémorrhagie menaçante se faisant par le sommet même de la tumeur, ne paraît pas avoir eu le temps d'en examiner les caractères.

Un fait toutefois demeure établi : c'est que les anévrysmes artérioso-veineux de la sous-clavière, une fois constitués définitivement, sont

moins dangereux que les anévrysmes purement artériels. Les six observations qui nous sont connues en fournissent la preuve : dans tous les cas, le malade survécut plusieurs années à l'accident, sans que la tumeur prît des proportions inquiétantes et sans éprouver d'autre gêne que celle résultant de la persistance d'un *thrill* plus ou moins fort.

Trois fois la lésion des vaisseaux avait été produite par un coup de feu (Robert, Watmann, Letenneur) ; trois fois elle était consécutive à une plaie par arme blanche (Bérard, Larrey, Posada Arango).

Dans le cas de Posada Arango, la compression directe sur la partie où le thrombus avait apparu dans les premiers temps ne put être supportée ; mais, au moment où l'observation fut publiée, les symptômes avaient décru et le malade semblait en bonne voie de guérison.

Le peu de gravité des anévrysmes artérioso-veineux de la sous-clavière fait de l'abstention une règle dont le chirurgien ne doit pas se départir. Telle est la conclusion à laquelle s'arrêta la Société de Chirurgie, lorsqu'elle fut, en 1865, consultée sur le malade de Letenneur.

3° *Spontanés*. — Les données étiologiques relatives aux anévrysmes en général trouvent naturellement leur application à propos de ceux de l'artère sous-clavière. L'action prolongée de pesants fardeaux, un exercice exagéré du membre supérieur, une chute, ont été souvent invoqués pour rendre compte du développement de la tumeur, mais, comme il a été dit ailleurs (*voy*. art. ANÉVRYSMES), l'influence de ces causes est loin d'être toujours démontrée. Cependant, lorsqu'on voit, comme dans le cas de Warren et celui de Bayer, l'apparition de la tumeur anévrysmale suivre presque immédiatement un effort brusque, une violence extérieure s'exerçant sur l'épaule, chez des sujets jeunes et de bonne santé, on ne peut s'empêcher de reconnaître que le traumatisme a joué pour le moins le rôle de cause occasionnelle.

A. Hillefeld, dans sa dissertation inaugurale, a appelé l'attention sur une cause de l'anévrysme sous-clavier qui est particulière à la région : l'existence d'une côte cervicale surnuméraire sur laquelle repose le vaisseau. Cette disposition fut observée trois fois par Baum (de Gœttingue), Poland et Adams. Hillefeld suppose que, dans ce cas, l'artère, étant située beaucoup plus haut dans le creux sus-claviculaire, se trouve par cela seul plus exposée aux violences extérieures dont la clavicule le défend ordinairement : il s'ensuit une artérite qui affaiblit la paroi du vaisseau et le prédispose à se laisser distendre.

L'anévrysme sous-clavier peut naître soit de la première, soit de la troisième partie du vaisseau : dans le premier cas, il s'accompagne fréquemment de lésions analogues de l'innominée ; dans le second, il se propage quelquefois du côté de l'axillaire. Comme R. Barwell, je n'ai pu trouver de cas où la seconde portion de l'artère fût anévrysmatique, à moins qu'il ne s'agît, comme dans le cas de Boucher, d'une dilatation fusiforme de toute la longueur du vaisseau : encore, dans ce cas, la tumeur est-elle comme étranglée au niveau des scalènes. Le sous-clavière gauche est exceptionnellement affectée dans sa première portion : Barwell n'a

observé qu'une fois un semblable anévrysme, et le malade était gaucher.

L'anévrysme sous-clavier s'accompagne quelquefois de lésions analogues, mais indépendantes, des vaisseaux voisins. Sir J. Paget a vu, dans un cas, deux sacs distincts, l'un au-dessus, l'autre au-dessous de la clavicule. J'ai déjà noté les cas de Villaderbo et de Butcher en parlant de l'anévrysme innominé.

Le volume de l'anévrysme sous-clavier est d'ordinaire assez limité : dans la plupart des observations, il est noté comme égalant celui d'un œuf, d'une orange ou tout au plus du poing. Il est cependant des cas où la tumeur a pu acquérir des dimensions considérables : chez un malade de Ogle, le sac contenait plusieurs pintes de sang ; dans un cas d'Auchincloss, la tumeur offrait le volume d'une tête d'enfant à terme. Elle était plus volumineuse encore chez un malade de Porter et mesurait 6 pouces dans le sens transversal et 5 pouces dans le sens vertical. Enfin, dans un cas cité par Velpeau et chez un malade de Sands, l'anévrysme occupait le triangle postérieur du cou et remontait jusqu'à l'angle de la mâchoire.

Un tel développement ne peut, on le comprend, se produire sans entraîner de graves désordres du côté des organes voisins. Les os sont déplacés ou détruits sur une plus ou moins grande étendue ; les nerfs sont comprimés, les vaisseaux aplatis ou même oblitérés. Bransby Cooper a vu la clavicule poussée en avant par la tumeur et luxée dans son articulation sternale ; chez le malade de Boucher, le déplacement s'était fait en même temps du côté de l'articulation acromiale, et l'os était soulevé dans sa totalité. Dans deux cas de Blakes et de Seutin, les deux premières côtes étaient cariées. Un malade de Guthrie mourut d'une hémoptysie foudroyante : l'autopsie montra que l'anévrysme s'était fait jour dans la poitrine en détruisant les cinq premières côtes, avait contracté des adhérences avec le lobe supérieur du poumon et fini par s'ouvrir dans les bronches. Dans un cas d'Auchincloss, la pression exercée par la tumeur au niveau des scalènes avait amené l'oblitération de l'artère en ce point. Enfin Léon Le Fort a vu les branches d'origine du médian passer en arrière et en avant de la tumeur qu'ils serraient comme dans une boutonnière ; les autres nerfs étaient comme étalés en membrane.

Si la tumeur anévrysmale siége en dedans des scalènes, elle peut comprimer le poumon, déplacer plus ou moins la trachée, l'œsophage, et même le corps thyroïde.

L'anévrysme de la première portion de la sous-clavière se manifeste par une tumeur qui apparaît d'ordinaire derrière le faisceau claviculaire du muscle sterno-cléido-mastoïdien, c'est-à-dire un peu en dehors du point où siége l'anévrysme carotidien au début. La forme de la tumeur est celle d'un ovale un peu allongé, à grand axe transversal : sa partie inférieure se cache derrière la clavicule. Quand on élève l'épaule, cet os glisse sur la tumeur et peut même la rendre inaccessible, lorsqu'elle est encore de petit volume. Les symptômes les plus marqués sont ceux dus à la compression : le premier est d'ordinaire une toux fatigante et des troubles de la voix, par suite de distension légère du nerf laryngé récurrent ; bientôt la veine

jugulaire interne se montre turgescente, ainsi que ses veines tributaires. Il en est de même de la veine jugulaire externe qui, pour suppléer les veines profondes, est obligée de recevoir plus de sang. A une époque plus avancée, les veines de la main et du bras se gonflent, ainsi que celles de la paroi antérieure de l'aisselle.

A mesure que la tumeur augmente de volume, ces symptômes s'aggravent. Les troubles laryngiens aboutissent à la paralysie de la corde vocale du côté où siége l'anévrysme; les veines se distendent de plus en plus et finissent par devenir variqueuses. La compression des nerfs détermine le long du bras des douleurs névralgiques ou même quelques troubles trophiques, mais ce dernier ordre de symptômes appartient plus spécialement à l'anévrysme de la troisième portion.

Le pouls radial est plus faible que de l'autre côté; quelquefois même il est à peine ou même pas du tout perceptible.

Les signes différentiels se tirent surtout de la comparaison du pouls radial avec le pouls carotidien du même côté. Si l'innominée n'est pas affectée, les battements de la carotide sont normaux : donc une tumeur pulsatile, située au-dessus de la clavicule et modifiant le pouls radial sans altérer en rien le pouls carotidien, appartient à la sous-clavière; — elle appartient à l'innominée, si les pulsations sont modifiées à la fois dans les deux vaisseaux. En outre, un anévrysme limité à la sous-clavière ne se prolonge guère du côté du creux sus-sternal — un anévrysme innominé peut à peu près toujours être senti en ce point (R. Barwell).

Le diagnostic de l'anévrysme sous-clavier développé sur la troisième portion du vaisseau est beaucoup plus aisé. Son début est souvent marqué par des élancements douloureux, de forme névralgique, se propageant le long du bras : il peut arriver qu'à ce moment on ne puisse sentir de tumeur. La douleur constitua ainsi le premier, l'unique symptôme de la maladie dans les cas de Morgan, de Hulke, de Porter, de Gregg, etc. Quand la tumeur apparaît, elle siége au-dessus de la partie moyenne de la clavicule; les battements y sont très-nettement marqués; assez souvent aussi on peut voir dans le petit triangle, limité en bas par la clavicule, en dehors et en dedans par le deltoïde et le muscle grand pectoral, des pulsations distinctes. D'après R. Barwell on peut encore, en enfonçant profondément les doigts dans l'aisselle, sentir les battements de la tumeur, mais pour cela le chirurgien de Charing Cross recommande de ne pas élever le bras : autrement l'aponévrose axillaire, en se tendant, empêcherait les doigts d'arriver jusque sur la première côte; toutefois, s'il s'agissait d'un anévrysme intéressant en même temps l'axillaire, cette précaution serait inutile.

La possibilité d'une confusion entre la tumeur anévrysmale et un abcès phlegmoneux ou froid, un kyste séreux ou hématique, une tumeur soulevée par les battements de l'artère, existe pour les anévrysmes sous-claviers comme pour ceux des autres régions : elle peut être évitée à l'aide des mêmes signes. Aussi renverrai-je à l'article ANÉVRYSMES. Je signalerai cependant une erreur que rend plus aisée la prédilection des tumeurs

ganglionnaires malignes pour la région sous-claviculaire : elle consiste à prendre pour une tumeur de cette nature un anévrysme guéri. Cette erreur a été commise par Holmes sur un malade de Hulke, guéri d'un anévrysme sous-clavier dont la nature réelle fut affirmée par plusieurs chirurgiens. De même, chez un malade observé par Barklay, on crut à une tumeur maligne jusqu'à ce que l'autopsie vint démontrer qu'il s'agissait d'un anévrysme solidifié.

Que devient l'anévrysme sous-clavier abandonné à lui-même? Peut-il guérir spontanément? Quelle survie permet-il d'espérer pour le malade?

La guérison spontanée d'un anévrysme sous-clavier n'a été observée qu'exceptionnellement. Il en existe cependant huit observations authentiques ; cinq fois il n'y eut aucune intervention ; deux fois le chirurgien avait tenté un mode incomplet de traitement. Dans ces cas, la guérison pouvait être attribuée soit à la coagulation spontanée du sang dans le sac, soit à une embolie, c'est-à-dire l'obstruction de l'orifice de l'anévrysme par un caillot détaché de la paroi et empêchant ainsi toute communication avec le vaisseau. Tel a dû être le mécanisme dans les cas de Hodgson, d'Orpen et de Pancoast. La malade d'Hodgson, femme de 60 ans, portant un anévrysme énorme, qui la faisait beaucoup souffrir, vit ses douleurs s'accroître brusquement et prendre une intensité effroyable. Au bout de 48 heures, ces symptômes s'amendèrent et la tumeur, à partir de ce moment, diminua d'une façon progressive. Dans le cas d'Orpen, l'anévrysme, qui était aussi très-volumineux, cessa brusquement de battre et finit par se réduire à une petite tumeur dure. Le malade de Pancoast, après avoir suivi sans succès la méthode de Valsalva, accepta la ligature qui lui était proposée, mais, en arrivant à l'amphithéâtre, il eut une syncope qui engagea à différer l'opération. A partir de ce moment, l'anévrysme commença à diminuer; la guérison était complète au bout de très-peu de temps.

Au contraire, dans le cas de J. Cloquet, de Porter et de Gamgee, il semble qu'il se soit plutôt agi d'une coagulation lente du sang dans le sac. Le malade de Porter allait subir la ligature, lorsqu'on remarqua que les battements avaient perdu de leur force; de jour en jour ils s'affaiblirent en même temps que le volume de la tumeur diminuait ; le malade quitta l'hôpital guéri. Les malades de Gamgee et de J. Cloquet, soumis à une diète sévère et gardés au repos, virent leurs tumeurs rétrograder, cesser de battre, et durcir; la guérison, chez le malade de Gamgee, fut constatée à l'autopsie quatre ans après ; la tumeur formait une masse fibreuse au milieu de laquelle il était difficile de retrouver l'artère.

Un malade de Pelletan, qui offrait un anévrysme s'étendant de l'aisselle au-dessus de la clavicule et prenant naissance sur l'artère au point où elle croise cet os, fut soumis au traitement de Valsalva par les saignées et la diète. Ce traitement fut continué quatre jours; il y eut six saignées. Au onzième jour, la tumeur avait diminué d'un tiers et les battements étaient obscurs ; la solidification était complète après trois mois. Évidemment la guérison

peut être dite spontanée; elle n'a fait que coïncider avec le début du traitement.

De même dans le cas de Baum l'emploi de la compression directe faite très-irrégulièrement précéda la guérison définitive, mais déjà celle-ci était en train de s'accomplir, puisque avant tout traitement les artères du bras avaient cessé de battre. Baum crut d'ailleurs, dans ce cas, à la spontanéité de la guérison. L'absence du pouls radial et huméral, avant toute intervention, a pu faire regarder également comme un exemple de guérison spontanée un cas de Poland, dans lequel ce chirurgien mit avec succès en usage la compression indirecte ; mais la facilité avec laquelle, grâce à une disposition anormale, la compression indirecte put être maintenue sur le vaisseau, la régularité et la durée de l'application ne permettent pas de refuser dans le résultat une part sérieuse au traitement. Dans ce cas de Poland, comme dans celui de Baum, l'anévrysme paraissait dû à la pression exercée sur l'artère par une côte surnuméraire : c'est aussi par cette anomalie qu'Hillefeld rend compte de la guérison. L'inflexion brusque que l'artère subit au niveau de la côte a pour résultat, lorsque l'anévrysme, qui siége toujours au sommet de cet angle, a acquis un certain développement, d'empêcher le sang de passer dans le bout périphérique du vaisseau : dans ce bout, il y a donc alors une stagnation qui favorise la coagulation spontanée. La guérison a lieu par le même mécanisme que dans la méthode de Brasdor. Malheureusement pour la valeur de cette explication il existe un certain nombre de cas où l'oblitération du bout périphérique du vaisseau n'a mis nullement obstacle aux progrès rapides de la tumeur anévrysmale. C'est ainsi qu'un malade de Burton, chez lequel la sous-clavière était oblitérée sur une grande étendue en dehors de l'anévrysme, vit celui-ci augmenter promptement et finir pas se rompre à l'extérieur. Il en fut de même chez un malade de Clivier, qui présentait aussi une oblitération du bout périphérique de la sous-clavière.

On peut encore rapprocher des cas de guérison spontanée un fait d'Adams, dans lequel la tumeur anévrysmale demeura sans faire de progrès pendant trois ans, époque à laquelle le malade mourut de pneumonie typhoïde. Seulement il paraît s'être agi surtout d'une dilatation fusiforme.

En dehors de ces faits exceptionnels, toutes les fois que la maladie a été abandonnée à elle-même, la mort en a été l'inévitable terminaison. Elle eut lieu par rupture du sac à l'extérieur chez les malades de Burton, de Ogle et de Krakowitzer; cette rupture se fit dans les poumons et le malade succomba à une hémoptysie dans les cas de Guthrie et de Néret ; ce fut la rupture d'un anévrysme éloigné (poplité) qui emporta les malades de Norris et de Warren. La mort fut le résultat de l'épuisement, de la suppuration d'ulcères développés autour de la tumeur, dans les cas de Colles, de Boucher et de Clivier. Enfin c'est à l'asphyxie que succombèrent les malades de Guattani et de Holmes.

Pour apprécier l'opportunité de certaines tentatives opératoires, il est important de savoir tout d'abord combien de temps ont survécu, en

dehors de toute intervention, les malades atteints d'anévrysme de la sous-clavière. Cette durée de survie n'est indiquée que dans 11 observations; elle a été une fois de 8 ans (Guattani), une fois de 2 ans 8 mois (Ogle), une fois de 1 an 5 mois (Aunchinolos), deux fois de 2 ans (Boucher et Holmes), trois fois de 1 an 1/2 (Van Swieten, Guthrie), une fois de 8 mois 1/2 (Neret), une fois de 5 mois 1/2 (Clivier), deux fois de 5 mois (Krakovitzer).

Ces derniers chiffres montrent combien la marche de l'affection peut quelquefois être rapide. Le fait n'a rien qui puisse étonner, quand on songe au siége de l'anévrysme dans le voisinage d'un os mobile, et dans une région particulièrement exposée, mais il prouve en même temps qu'en pareil cas l'abstention est coupable. En présence d'un anévrysme sous-clavier, et bien que la possibilité d'une guérison spontanée ne puisse être niée, le chirurgien peut et doit user de tous les moyens que lui offre l'arsenal thérapeutique.

Au premier rang de ces moyens se présente le traitement médical suivant la méthode de Valsalva ou la modification heureuse apportée à cette méthode par Tuffnell. Ce traitement a dû être mis bien souvent en usage pour préparer ou aider une médication plus active, mais je n'ai pu trouver que 15 observations dans lesquelles son application ait été suffisamment régulière et prolongée. Sur ce nombre, 7 fois on eut recours plus ou moins largement aux émissions sanguines, d'après la pratique de Valsalva; dans les 8 autres cas, le régime imposé au malade se rapproche de celui prescrit par Tuffnell. La première série fournit 3 guérisons; la seconde, quatre.

Chez un malade de Yeatman, le succès ne fut obtenu qu'après un an et demi, et les saignées, les applications de sangsues, la digitale, furent tout ce temps continuées avec persévérance. Aussi le sujet, homme robuste de 37 ans, était-il arrivé, vers la seconde moitié du traitement, au dernier degré de faiblesse. Après les 3 premiers mois, la compression directe avait été employée : je dirai plus loin pourquoi la guérison me paraît être surtout attribuée au traitement médical. Dans les cas également heureux de Guérin père et de Guérin fils (de Bordeaux), la méthode de Valsalva avait été employée concurremment avec les applications astringentes et froides (eau de Rabel et glace). Les malades de Lancisi, tous deux entachés de syphilis, suivirent un traitement spécifique, en même temps qu'ils étaient soumis à la diète : aussi Le Fort rapporte-t-il ces deux guérisons sous la rubrique de « traitement antisyphilitique. » Mais, chez les malades de Hulke et de Barclay, la méthode de Tuffnell fut mise en usage à l'exclusion de tous autres moyens. Le malade de Hulke, ouvrier français, âgé de 36 ans, alcoolique, présentait un anévrysme énorme remplissant l'aisselle et intéressant la troisième, la seconde et peut-être même la première portion de la sous-clavière gauche; l'affection datait de 5 mois. Il fut tenu au lit, dans le repos absolu, sans s'asseoir ni se remuer, et mis à un régime doux et très-peu abondant. Les douleurs qui étaient très-vives disparurent rapidement, la tumeur diminua et durcit. Le malade sortit guéri au bout de trois mois; le résul-

tat se maintint et, comme on l'a vu, l'anévrysme guéri fut pris dans un autre hôpital pour une tumeur maligne. Chez le malade de Barclay, traité d'après les mêmes principes, la guérison fut constatée à l'autopsie.

On peut rapprocher de ces faits heureux le suivant, rapporté brièvement par Callender : une femme soumise au traitement de Tuffnel' éprouva un soulagement considérable, mais elle était d'un naturel impatient, et, satisfaite du résultat obtenu, elle refusa de supporter plus longtemps les privations nécessaires.

Chose importante au point de vue pratique, sur les 7 cas de guérison, il s'agissait 5 fois d'un anévrysme diffus. Ce n'est donc pas seulement contre les anévrysmes circonscrits et de petit volume que réussit le traitement médical : peut-être même son indication est-elle surtout nette dans le cas où le volume et le siége de la tumeur rendent particulièrement dangereuse l'intervention opératoire.

Par une rencontre bizarre, les cinq cas dans lesquels le traitement médical (par la méthode de Valsalva) a été suivi de mort ou du moins n'a pas prévenu la terminaison fatale se rapportent exclusivement à des anévrysmes peu anciens, circonscrits du moins au début, mais qui bientôt après augmentèrent rapidement de volume et devinrent pour la plupart (quatre fois) diffus : la survie n'a, dans aucun cas, dépassé un an. La mort eut lieu deux fois (Wardell et Dupuytren) par hémorrhagie externe et anémie aiguë ; une fois (Davis) par ouverture du sac dans la trachée et hémoptysie ; deux fois (Oppolzer et Lawrence) par épuisement résultant de la violence des douleurs et peut être aussi du traitement.

Chez deux malades de Lloyd et de Gant, le traitement médical fut abandonné après être resté inefficace : le sujet de Lloyd était tellement affaibli que toute intervention active fut jugée dangereuse, Le nombre de faits analogues doit être assez considérable, mais on peut objecter le plus souvent que le chirurgien, ayant dès le début une opération en vue, n'a pas fait sentir suffisamment à son malade la nécessité d'observer toutes les rigueurs du traitement.

C'est à un anévrysme sous-clavier que Fergusson appliqua pour la première fois sa méthode, alors nouvelle, de la malaxation. Le malade était un homme de quarante ans, et l'affection datait de deux ans. Après la malaxation, les pulsations artérielles au-dessous de l'anévrysme, qu'on avait senties immédiatement avant l'opération, cessèrent aussitôt, et les artères collatérales parurent se dilater; le lendemain le pouls avait reparu. Une deuxième séance amena le même résultat immédiat, mais sans qu'il durât davantage. La tumeur continua à augmenter et se rompit à l'extérieur au bout de neuf mois.

Dans le second cas de Fergusson, la malaxation demeura encore sans résultat, mais au bout de deux ans l'anévrysme guérit spontanément.

Chez un malade de Hilton et Forster, le malaxation fut faite pendant une minute et demie, sans qu'on en retirât aucun avantage. Peu après le sac se rompit et l'anévrysme devint diffus, mais Poland ne dit pas si l'accident fut ou non la conséquence du traitement.

Morgan ne fut pas plus heureux ; malgré tout le soin et toute l'*énergie* qu'il mit à pratiquer la malaxation, il ne put détacher de caillots, et sa tentative demeura infructueuse.

Le seul succès obtenu par la malaxation appartient à Little. L'anévrysme était de la grosseur d'un œuf de canard et sur le point de se rompre. Un traitement médical, prolongé pendant quatre mois, était resté sans résultat : la malaxation fut faite à l'aide de pressions douces et intermittentes et permit de pousser un caillot vers le bout périphérique du vaisseau. Dix jours après, on vit que les pulsations avaient disparu dans les artères radiale, brachiale et axillaire, et que la tumeur était plus solide. Le bras perdit peu à peu la sensibilité et la motilité, qui revinrent toutefois au bout de peu de temps et d'une façon graduelle : en même temps on retrouvait de légères pulsations dans l'artère radiale. Le malade fut revu au bout de seize mois : la tumeur était réduite au volume d'une noix et toute paralysie avait disparu.

Bien évidemment, dans ce cas, un caillot s'était engagé dans le bout périphérique de l'artère sans l'oblitérer entièrement tout d'abord, mais était devenu dans la suite le point de départ d'une coagulation générale du sac. L'influence de la malaxation est donc ici incontestable.

Poland a considéré comme un succès de la malaxation ce fait de Porter dans lequel la guérison de l'anévrysme suivit une tentative infructueuse de ligature de l'innominée, mais cette interprétation est sujette à bien des critiques.

Le succès de Little semble au premier abord susceptible d'encourager de nouveaux essais, mais, quoi qu'en ait pu dire T. Holmes, la malaxation est loin d'être absolument sans dangers. Le second malade de Fergusson présenta une hémiplégie du côté opposé à celui où siégeait la tumeur ; suivant toutes probabilités, un fragment de caillot avait pénétré dans la vertébrale et produit une embolie cérébrale. La possibilité d'un semblable accident, que rien ne saurait prévenir, jointe à l'insuffisance ordinaire de ce mode de traitement, peut, on en conviendra, faire hésiter le chirurgien à son endroit, surtout alors que des moyens plus innocents promettent d'être plus sérieusement efficaces.

Certains anévrysmes ayant paru guérir sous l'influence de l'inflammation des parties avoisinant le sac, on a songé à provoquer artificiellement cette inflammation à l'aide de vésicatoires, de moxas appliqués sur la tumeur. Chez un malade de 48 ans, qui portait un anévrysme du volume du poing, Langenbeck appliqua sur l'anévrysme, à des intervalles de trois ou quatre semaines, de larges moxas qui produisirent une suppuration abondante et prolongée. Les symptômes de compression s'amendèrent et la douleur cessa ; en même temps la tumeur diminuait. Le malade demeura en parfaite santé pendant deux ans et demi ; à cette époque les accidents reparurent, et Langenbeck employa les injections sous-cutanées d'ergotine au voisinage du sac.

Ce dernier mode de traitement avait pour but, je l'ai dit plus haut, d'amener une contraction des fibres musculaires des parois du sac. La

théorie au moins est plus que contestable : dans un anévrysme déjà ancien, la tunique musculaire existe-t-elle encore dans le sac et, en tout cas, est-elle hypertrophiée au point de pouvoir se contracter sous l'influence de l'ergotine? Ce sont là des questions auxquelles il est bien difficile de répondre par l'affirmative. Quoi qu'il en soit, à la suite des injections d'ergotine, répétées tous les trois jours pendant un mois et demi, il se produisit une amélioration rapide qui permit au malade de reprendre l'usage de son bras. La tumeur avait diminué, mais elle battait encore, quoique moins énergiquement. Par malheur la suite de ce fait intéressant ne nous est pas connue. Ransford fut moins heureux dans un cas analogue : peut-être cependant abandonna-t-il le traitement trop vite, car c'est au 8e jour qu'il suspendit les injections d'ergotine, parce qu'elles déterminaient une ecchymose au point où elles étaient faites.

C'est dans un cas d'anévrysme sous-clavier que la galvano-puncture, comme la malaxation, a trouvé sa première application au traitement des tumeurs anévrysmales. Cette tentative, fort incomplète, fut faite, en 1837, par Becquerel dans le service de Bérard; la tumeur ne fut nullement modifiée, et Bérard, en présence de lésions qui lui faisaient craindre l'ulcération des piqûres, fit cesser la galvano-puncture et opéra le malade. Depuis cette époque, le traitement a été appliqué un certain nombre de fois, mais, il faut bien le dire, sans donner des résultats de beaucoup aussi favorables que ceux obtenus dans les anévrysmes intra-thoraciques. Sur sept cas, il n'y eut qu'un succès, celui d'Abeille, chez une femme de 65 ans, qui portait depuis longtemps un anévrysme du volume d'un œuf de canard. Abeille fit une seule séance qui dura cinq minutes, mais fut horriblement douloureuse. Avant qu'on retirât les aiguilles, la tumeur était dure et ne battait plus; le lendemain on ne sentait pas le pouls radial. Au 4e jour, la tumeur rétrogradait ; elle avait diminué de moitié au bout de douze jours. La guérison était complète au troisième mois et persistait après deux ans.

Chez une malade de Fergusson Mc Gill, une première séance demeura sans résultats, mais une deuxième, qui dura deux heures et demie, amena la solidification de la tumeur et la cessation des battements. Ceux-ci, après une semaine, étaient revenus aussi forts qu'avant, mais la malade n'éprouvait plus de douleurs. Une troisième séance ne parut pas donner de résultats immédiats, mais la malade demeura deux mois exempte de douleurs ; en même temps la tumeur durcissait. A cette époque, la malade subit une impression morale très-vive et les accidents reparurent. Fergusson Mc Gill fit une quatrième séance, suivie d'une amélioration qui permit à la malade de reprendre ses occupations, mais qui, une fois encore, ne se maintint pas.

Tous les autres cas sont des insuccès fort nets de la méthode. Schuh, après deux séances dont la première seulement parut amener une amélioration très-momentanée, fut obligé de faire la ligature par la méthode de Brasdor. Les malades de Sands, de Clifford Allbutt et de Ransford, furent moins heureux encore. Chez le premier, trois séances n'empêchè-

rent pas la tumeur d'augmenter et de se rompre à l'extérieur. Dans le second cas, une première séance, continuée pendant quarante minutes, donna de très-bons résultats immédiats : les battements disparurent presque aussitôt et le malade quitta l'hôpital au bout de quatorze jours, mais l'amélioration ne fut que momentanée. Clifford Allbutt fit une deuxième séance ; les battements cessèrent encore pendant deux ou trois jours, mais à partir de ce moment la tumeur se ramollit ; elle ne tarda pas à se rompre dans le tissu cellulaire. Chez le malade de Ransford, il n'y eut aucun moment d'amélioration : la cessation des battements, observée après la troisième année, coïncida avec des menaces de rupture du sac ; des plaques de sphacèle apparurent sur différents points du membre, et la mort eut lieu par hémorrhagies répétées à la suite du détachement d'une eschare siégeant au niveau de l'aisselle.

Toutefois ces insuccès peuvent s'expliquer par l'imperfection des procédés employés plutôt que par l'insuffisance de la méthode. Celle-ci, grâce aux travaux dont j'ai déjà parlé, semble entrer aujourd'hui dans une ère nouvelle : il nous faut ici rappeler une fois de plus que les succès obtenus dans le traitement des anévrysmes thoraciques imposent au clinicien le devoir de faire de nouvelles tentatives.

Les injections coagulantes, employées dans trois cas d'anévrysme sous-clavier, ont donné trois insuccès, ou plutôt un insuccès et deux morts. Un malade de Mott mourut immédiatement après l'opération. Le malade, dont Forbes a rapporté l'histoire, et chez lequel un médecin allemand avait ponctionné l'anévrysme en trois points pour y injecter du perchlorure, succomba à des hémorrhagies répétées, après que l'anévrysme eut acquis un volume énorme. Dans le cas de Petrequin, l'injection coagulante ne fut faite que pour compléter le résultat qu'on avait cherché à produire par la ligature de l'axillaire ; l'innominée fut comprimée avec soin pendant l'opération et dix minutes après. Le sac ne s'enflamma pas, mais il y eut un érysipèle du bras. Le malade fut emporté le treizième jour par une hémorrhagie provenant du bout central de l'artère liée.

A côté des injections coagulantes se place naturellement la méthode de Levis (introduction de crins de cheval) : Levis l'appliqua pour la première fois à un anévrysme sous-clavier très-volumineux. A l'aide d'une fine aiguille tubulée, il fit pénétrer dans le sac vingt-quatre pieds neuf pouces de crin. Les battements de la tumeur, le pouls radial, diminuèrent ; l'anévrysme devint plus solide et toute douleur disparut. Après trois semaines, on ne percevait plus de battements dans la tumeur ni de pulsations dans les artères du bras, mais le malade paraissait gêné par la pression que la tumeur oblitérée exerçait sur le sommet du poumon droit. Il mourut par asphyxie. A l'autopsie, on vit que l'anévrysme, dans lequel existait une grande masse de caillots fibrineux, avait détruit les deux premières côtes et formait dans la poitrine une poche considérable.

La compression a été appliquée au traitement des anévrysmes sous-claviers sous ses deux formes principales : compression directe et compression indirecte.

La compression directe, très-vantée autrefois, mais abandonnée aujourd'hui à cause des dangers qu'on lui attribue, n'a paru, même dans les cas heureux où la guérison a suivi son emploi, avoir sur ce résultat qu'une influence contestable. Un malade de Corner, âgé de 46 ans, et portant un anévrysme sous-clavier du volume d'un œuf de poule, avait été soumis pendant quelque temps à un traitement par le repos et les applications locales de glace. Corner, ne constatant aucune amélioration et pressé par le malade qui désirait reprendre ses occupations, lui conseilla de porter sur l'anévrysme une plaque de cuir légèrement excavée pour répondre à la tumeur et fixée par des lanières s'attachant sous chaque aisselle. Le malade se trouva très-soulagé par cet appareil si simple et put tenir son emploi de gardien de navires. Au bout d'un an, il fut pris tout à coup, en marchant, d'un violent malaise, et constata ensuite que la tumeur ne battait plus. La guérison se maintenait après six mois. — A la vérité, dans ce cas, le rôle de la compression paraît surtout avoir été de détacher un caillot, comme dans la malaxation.

Corner, chez son malade, avait eu en vue de protéger la tumeur, tout autant que de la comprimer. Au contraire, dans les deux succès de Warren, la compression fut vraiment employée comme moyen thérapeutique : dans le premièr cas, Warren employa un poids assez lourd ayant la forme d'un boulet de canon; dans le second, la tumeur fut comprimée à l'aide d'un coussin à air d'Arnott. Chez les deux malades, la compression alternait avec les applications de glace. La guérison fut obtenue, chez le premier malade, après que le sac eut suppuré et eût été ouvert; elle eut lieu, chez le second, sans aucun accident.

Dans un certain nombre de cas, ceux de Baum, de Porter, de Yeatman, de Fergusson, de Little, la compression directe a été considérée comme un adjuvant utile du traitement médical, de la malaxation, etc.

La compression indirecte n'est en général guère applicable dans l'anévrysme sous-clavier; on ne peut la pratiquer que sur le tiers externe de l'artère, et, comme à ce niveau elle prend son point d'appui sur la première côte et le plexus brachial, elle devient rapidement insupportable. En outre il y aura rarement assez de place pour l'agent compresseur entre le sac d'une part, la clavicule ou les scalènes de l'autre. La compression peut se faire tantôt au-dessous, tantôt au-dessus de l'anévrysme.

Le premier procédé a donné un succès à Poland. Hillefeld et T. Holmes ont contesté l'influence de la compression sur cet heureux résultat, mais les détails de l'observation ne laissent pas de doute à cet égard : il faut seulement reconnaître que l'existence d'une côte surnuméraire avait rendu la compression digitale plus facile. «Elle fut maintenue d'une façon continue pendant quatre-vingt-seize heures, à l'exception d'un intervalle de quelques minutes ; vers la vingt-quatrième heure, le malade commença à défaillir; vers la quarante-huitième heure, la tumeur paraissait plus petite et plus dure, mais continuait à battre ; à partir de la soixantième heure, le malade devint excité et se prêta mal à la continuation du traitement. Cependant à la fin la consistance de la tumeur avait beaucoup

augmenté et les battements étaient faibles. Un mois après, la guérison était définitive. »

Ce succès est jusqu'ici demeuré unique, et l'anomalie déjà signalée lui enlève toute valeur démonstrative.

Gay crut avoir obtenu, par la compression du bout central de la sous-clavière, la guérison partielle d'un anévrysme de ce vaisseau, mais, quand le malade fut perdu de vue, la tumeur battait encore; ses parois étaient seulement devenues plus dures. Ce résultat pouvait d'ailleurs être attribué, non sans raison, à une inflammation de voisinage, car, la compression, d'abord digitale, puis instrumentale, ayant été maintenue plus de cinq jours, il s'en était suivi un sphacèle étendu de la région et un érysipèle qui faillit emporter le malade.

Tentée dans un certain nombre d'autres cas (Fergusson M[c] Gill, Hilton, Paget, Seutin), la compression indirecte au-dessus de l'anévrysme est demeurée sans résultat et a dû, au bout d'un temps variable, être abandonnée à cause des douleurs qu'elle provoquait.

Dans les deux cas où la compression indirecte a été faite au-dessous de l'anévrysme, la tumeur siégeait sur la première partie du vaisseau: dans les deux cas aussi, c'est la compression digitale qui fut essayée. Elle dut être abandonnée au bout de vingt-quatre heures chez le malade de Sands, d'une heure dans le cas cité par Poland.

Il est un mode spécial de compression indirecte auquel on a encore eu recours dans l'anévrysme sous-clavier : je veux parler de la compression *immédiate* pratiquée par Porter et Bickersteth sur l'artère innominée et par Fergusson Mac Gill sur la première partie de la sous-clavière. Porter, chez un cultivateur de 43 ans, qui était porteur d'un volumineux anévrysme de la sous-clavière droite, mit à nu l'artère innominée et la saisit avec une aiguille de l'Estrange dont il serra les branches jusqu'à arrêter les battements dans la tumeur. L'instrument demeura en place onze heures et demie. Au 7[e] jour, il se déclara, à la suite de la chute d'une eschare produite par la compression, une hémorrhagie considérable qui emporta le malade. La compression immédiate, dans le cas de Bickersteth, sans entraîner aucun accident, demeura cependant infructueuse. En revanche, Fergusson Mac Gill croyait, en présentant son observation à la Société Royale de médecine et de chirurgie de Londres, avoir obtenu un succès. Il s'agissait de cette malade qu'avait déjà améliorée la galvano-puncture. La première partie de la sous-clavière fut mise à nu, comme pour la ligature, et saisie avec une pince à torsion, qui demeura en place dix heures et demie. Les battements suspendus immédiatement reparurent le lendemain pour disparaître immédiatement. Tout allait bien quand la malade fut prise d'une pleurésie à laquelle elle sucomba après cinq jours et demi.

Avant d'en venir à la compression immédiate de l'artère innominée, Porter avait fait l'acupressure de l'axillaire, suivant le quatrième procédé de Simpson. L'opération n'eut pas de suites fâcheuses, mais l'anévrysme ne fut pas modifié.

En dehors de la compression immédiate, l'intervention vraiment opé-

ratoire s'est exercée, dans l'anévrysme sous-clavier, suivant des modes très-divers. Le plus employé a été la ligature par la méthode d'Anel, dans laquelle le lien constricteur a été, suivant les indications des cas, placé tantôt sur une des trois portions du vaisseau affecté, tantôt sur l'artère innominée. Puis, comme ces opérations se montraient également meurtrières, on a jugé indispensable de combiner la ligature de la carotide avec celle de la première portion de la sous-clavière: le résultat n'a pas été meilleur; on a aussi lié à la fin, mais sans plus de succès, la sous-clavière, la carotide et la vertébrale.

En présence des insuccès si fréquents de la méthode d'Anel, on a pu se demander s'il ne serait pas plus sage de faire la ligature au-dessous de l'anévrysme, comme le conseillait Wardrop : dans ce but on a lié la sous-clavière, l'axillaire. Enfin on a cru plus récemment trouver une dernière ressource dans la désarticulation de l'épaule, combinée ou non avec l'acupuncture du sac.

La ligature de l'innominée a été faite douze fois pour anévrysme sous-clavier. Les malades opérés par Mott, de Graefe, Norman, Hall, Bland, Lizars, Dupuytren, Cooper, Gore, succombèrent à l'hémorrhagie; un autre opéré de Cooper et les opérés de Arendt et de Pirogoff succombèrent avant le 8e jour, c'est-à-dire avant l'époque ordinaire de la chute du fil. Je n'ai point à revenir sur ce que j'ai dit plus haut de la valeur de la ligature de l'innominée.

Je me contenterai aussi de rappeler que c'est pour un anévrysme sous-clavier que Smith pratiqua sa célèbre opération, liant d'abord l'innominée et la carotide, et plus tard la vertébrale, pour arrêter l'hémorrhagie secondaire qui avait failli emporter son malade.

Liston fut le premier à pratiquer, en 1838, la ligature simultanée de la carotide et de la première portion de la sous-clavière pour un anévrysme sous-clavier du volume d'un œuf de poule, chez un homme de 31 ans. Les raisons qui le déterminèrent sont les suivantes : « En liant la sous-clavière, dit-il lui-même, on devait interrompre l'afflux du sang dans l'anévrysme; mais, si on ne liait en même temps la carotide, il était bien peu probable qu'il se formât un caillot dans le bout central; avec la carotide liée, on pouvait espérer que l'opération serait suivie de succès. » Liston obtint en effet l'oblitération du bout central de la sous-clavière, qu'il avait surtout en vue, mais le bout périphérique demeura perméable, et son opéré mourut au 13e jour d'une hémorrhagie provenant de ce point. Telle fut aussi l'histoire du blessé auquel Cuvelier lia en même temps la carotide et la sous-clavière, dans sa première portion, pour un anévrysme traumatique.

C'est à propos de ce dernier fait que Léon Le Fort érigea en système de faire toujours suivre la ligature de la sous-clavière, dans sa première portion, de celle de la vertébrale. Au même moment (1863 et non 1813, comme une erreur typographique le fait dire à Léon Le Fort), M. Parker, de New-York, faisait passer ce principe de la théorie dans la pratique : chez un homme atteint d'un anévrysme du volume d'un œuf de poule,

Parker lia la sous-clavière dans sa première portion, la vertébrale et la carotide. Malgré une légère hémorrhagie, le 10[e] jour, tout alla bien jusqu'à la fin de la 5[e] semaine : à ce moment il se produisit une hémorrhagie considérable à laquelle le malade ne put résister. Cette fois encore, le sang provenait du bout périphérique de l'artère sous-clavière : la ligature de la vertébrale s'était montrée impuissante à amener l'oblitération du vaisseau en ce point.

La léthalité invariable des opérations précédentes, la constance de la cause qui a déterminé la mort des opérés, peuvent faire prévoir quels résultats a dû fournir la ligature isolée de la sous-clavière dans sa première portion. Pratiquée *dix fois* pour anévrysme sous-clavier, elle a donné *dix morts*. L'opéré de Partridge succomba le 4[e] jour probablement à la pyohémie ; celui d'Arendt mourut le 5[e] d'épuisement ; quant au malade de Bayer, il ne survécut que 24 heures à l'opération ; l'anévrysme se rompit dans un mouvement brusque. Les sept autres malades furent emportés par une hémorrhagie secondaire ; celle-ci eut lieu le 9[e] jour dans le cas de Colles, le 11[e] jour dans celui d'Auvert, le 12[e] jour chez l'opéré de Hayden, le 15[e] jour chez celui de Rodgers, le 19[e] chez celui de Mott, enfin le 23[e] dans le cas d'O'Reilly et le 36[e] dans celui de Liston. Sept fois l'état du vaisseau lié est mentionné ; dans tous les cas, le bout périphérique était perméable ; quatre fois, le bout central l'était également.

L'absence de caillot dans le bout périphérique de la sous-clavière avait, en 1859 et même assez longtemps plus tard, paru à Le Fort pouvoir s'expliquer par la persistance de la perméabilité de la vertébrale. L'insuccès de Parker est venu modifier un peu les idées du savant professeur et aujourd'hui (1881), à côté de la cause anatomique, il admet une autre « cause plus générale » qu'on pourrait qualifier de physiologique. « Pour que l'évolution complète du caillot soit possible, pour que le caillot adhère à la tunique interne de l'artère, il faut, dit Léon Le Fort, que la lymphe plastique qui doit l'imbiber à sa périphérie, qui doit s'organiser et adhérer au vaisseau, puisse être sécrétée. Elle ne peut l'être que si les vasa vasorum et peut-être même les vaso-moteurs sont intacts. Allant du centre à la périphérie, ces vaisseaux sont intacts dans le bout central ; mais, étreints, coupés par la ligature, ils ne peuvent dans le bout périphérique recevoir de sang que par circulation anastomotique rétrograde, et la sécrétion de lymphe plastique autour du caillot primitif que renferme l'artère n'a pas lieu ou n'a lieu que très-tard. Lorsque le fil a sectionné l'artère, le caillot du bout central a subi son évolution, il est solide et adhérent ; mais il n'en est pas de même pour le caillot du bout périphérique. Si la circulation anastomotique rétrograde n'a lieu que très-tard dans le bout périphérique, rien de mieux, il n'y aura pas d'hémorrhagie, mais, si elle se rétablit de bonne heure, le caillot encore mou, non adhérent, peu résistant, cèdera à l'effort du sang, et une hémorrhagie secondaire aura lieu. » Nous n'avons reproduit cette explication qu'à cause du nom et de la situation de son auteur : elle ne peut avoir aujourd'hui qu'une importance fort limitée, alors que la ligature antiseptique

permet de supprimer le fait anatomo-pathologique que Le Fort avait pris pour base de son raisonnement, à savoir la section du vaisseau lié. Ainsi que l'a dit excellemment M. Barwell, « peu importe que le vaisseau entre la ligature et la première collatérale demeure vide ou soit seulement rempli de sang imparfaitement coagulé! peu importe que l'hémorrhagie vienne ordinairement de ce point! Il est bien évident que, si les tuniques artérielles sont entières, il ne peut y avoir d'hémorrhagie ». Je l'ai dit ailleurs et j'aurai occasion de le répéter, ce n'est pas avec des faits remontant à plus de vingt ans qu'on peut écrire aujourd'hui l'histoire des ligatures artérielles.

L'anévrysme sous-clavier n'a été traité que deux fois par la ligature du vaisseau dans sa deuxième portion, entre les scalènes. Sur ces deux cas il y eut une guérison et une mort, mais par cause étrangère à l'opération. Le succès appartient à Nichloss; l'opération fut faite chez une femme de 21 ans, qui, à la suite d'un exercice violent du bras gauche, avait vu se développer une tumeur anévrysmale dans la région sus-claviculaire. Nichloss voulait lier l'artère en dehors du scalène, mais, pour se donner plus de facilités, il fut obligé de sectionner une partie de ce muscle. La malade guérit sans accidents; six mois après, elle était en parfaite santé. — Le sujet de la deuxième observation, vieillard de 65 ans, portait un anévrysme s'étendant du bord externe des scalènes au milieu du tiers inférieur de l'aisselle. Auchincloss fut, lui aussi, contraint, par la disposition des parties, de diviser le tiers externe du scalène antérieur pour découvrir le vaisseau. Les jours qui suivirent l'opération, le malade prit de l'antimoine et fut saigné plusieurs fois. Le troisième jour, on le trouvait dans un grand état d'abattement, qui ne tardait pas à faire place à un coma véritable. La mort, qui arriva à la 68e heure, reconnaissait pour cause un épanchement séreux à la surface et dans les cavités du cerveau. Ce fait est, je crois, le même que celui rapporté par Léon Le Fort sous le nom de Lawrie et comme un exemple de ligature de la sous-clavière en dehors des scalènes : du moins les détails sont absolument concordants.

Le peu de longueur de la sous-clavière dans sa troisième portion, c'est-à-dire entre le bord externe des scalènes et la clavicule, doit, on le comprend, rendre fort rares les cas où l'anévrysme de ce vaisseau est assez limité pour permettre de placer la ligature au-dessus de la tumeur, mais sans dépasser les scalènes. Il existe cependant un certain nombre d'observations relatives à cette ligature, car il m'a été possible d'en réunir huit. Deux fois il s'agissait d'une tumeur située exclusivement au-dessus de la clavicule : un des sujets, une femme de 30 ans, opérée par Warren, guérit sans la moindre complication, mais la ligature ne tomba que le 96e jour. Même succès dans le second cas, où Green opéra un ouvrier, agé de 35 ans, pour un anévrysme de petit volume; la guérison s'était maintenue après plusieurs années.

Six fois, la tumeur proéminait surtout au-dessous de la clavicule, mais toujours la sous-clavière était plus ou moins dilatée et malade; ces faits

doivent donc entrer dans cette étude, car ils fournissent, tout autant que les précédents, des données utiles pour apprécier la valeur de la méthode d'Anel. Sur ces six faits, je ne compte qu'une guérison obtenue par Skey chez un homme d'âge mûr qui présenta, à deux reprises, des accidents de phlébite du côté des veines du membre inférieur et du bras. Un opéré de Gore paraît avoir guéri de la ligature ; l'écrivain qui mentionne le fait dans une revue de l'hôpital de Bath dit en effet que le succès eût été complet, si l'anévrysme n'était pas devenu diffus. Les quatre opérés sont morts, celui de Brodie par pyohémie, celui de B. B. Cooper par pleurésie suppurée, ceux de Liston et de Jobert par hémorrhagie. Liston, en passant l'aiguille à ligature, avait traversé le sac et avait eu affaire, pendant l'opération, à une hémorrhagie considérable ; il dut placer une seconde ligature au-dessus de la première. L'hémorrhagie reparut au 13ᵉ jour pour prendre une très-grande intensité le lendemain. La compression put l'arrêter, mais le malade, trop affaibli, succomba au bout de quelques heures.

Chez le malade de Jobert, tout alla bien jusqu'au 28ᵉ jour, époque à laquelle se produisit par la plaie une hémorrhagie mortelle : à l'autopsie on vit que la ligature baignait dans le pus ; le vaisseau était entièrement sectionné et il n'y avait de caillot dans aucun des bouts.

La seule application de la méthode de Brasdor qui ait été faite au traitement des anévrysmes de la sous-clavière paraît avoir consisté dans la ligature de l'axillaire. Léon Le Fort rapporte, il est vrai, un cas de Seutin dans lequel la sous-clavière aurait été liée *au-dessous* d'un anévrysme siégeant à l'origine du vaisseau. Je n'ai pu vérifier l'indication donnée par le savant professeur, mais j'ai sous les yeux une observation de Seutin, dans laquelle il est parlé, comme dans le fait de Le Fort, d'un malade de 44 ans, chez lequel la ligature tomba le 20ᵉ jour et qui mourut d'hémorrhagie le 34ᵉ jour : l'analogie s'étend jusqu'aux lésions constatées à l'autopsie. Les seules différences portent sur le siége de l'anévrysme (dans le fait que je consulte, l'anévrysme siégeait sous la clavicule) et sur la méthode employée : la ligature fut faite en dehors des scalènes, mais au-dessus de la tumeur, c'est-à-dire par la méthode d'Anel. Une telle similitude me porte à croire qu'il s'agit d'un seul et même fait.

La ligature de l'axillaire par la méthode de Brasdor a été faite cinq fois. Les suites de l'opération de Canton, citée par Le Fort, ne sont pas connues. Petrequin, chez son malade, fit en même temps une injection de perchlorure de fer dans le sac (*Voy.* plus haut). Les opérés de Dupuytren et de Such moururent d'hémorrhagie au 8ᵉ et au 24ᵉ jour. Quant à l'opéré de Forbes Moir, il paraît avoir bénéficié de l'opération.

Pour assurer plus complétement l'arrêt du sang dans la tumeur en supprimant la circulation collatérale destinée à ramener le sang dans le membre supérieur, Sir W. Fergusson avait proposé de désarticuler l'épaule : cette méthode avait encore, dans la pensée de son auteur, l'avantage de mettre à l'abri de toute hémorrhagie par le bout périphérique du vaisseau

et aussi de permettre de remonter dans le moignon, le long de l'artère, assez haut pour la lier tout près du sac. La première opération de ce genre a été pratiquée par Spence (d'Edimbourg), mais dans ce cas le membre était menacé de gangrène. Le malade guérit et vécut quatre ans; il mourut par suite de la propagation de l'anévrysme à l'innominée de l'aorte. Un opéré de Holden, chez lequel avait échoué la compression, tant directe qu'indirecte, succomba au 31ᵉ jour de l'opération dans l'épuisement et le délire, après avoir présenté des accidents septiques du côté du moignon : l'anévrysme paraissait avoir augmenté depuis l'intervention. Dans un cas de Heath, l'opéré guérit de la désarticulation, mais celle-ci fut sans effet sur l'anévrysme; l'introduction de fines aiguilles dans le sac réussit plus tard à produire la solidification du sac. Il paraît enfin que, dans un cas de H. Smith, la mort eut lieu par rupture de la portion intra-thoracique de l'anévrysme. En présence de ces résultats, il est difficile de comprendre la faveur qu'a rencontrée la méthode de Fergusson à la Société royale de médecine et de chirurgie de Londres dans la discussion qui a suivi la présentation du fait de Heath (1881).

Parmi les moyens dont l'énumération un peu longue vient d'être donnée, il en est quelques-uns sur lesquels l'expérience a prononcé d'une façon formelle et qui doivent être rejetés comme particulièrement dangereux : ce sont les injections coagulantes, l'introduction de corps étrangers laissés à demeure dans le sac, la destruction de ce dernier par les caustiques.

D'autres moyens se sont montrés inefficaces d'une façon si constante ou ont donné, dans les cas très-rares où ils ont été employés, des résultats si incertains qu'ils demeurent dans l'histoire de l'art seulement à titre de curiosités : telles sont l'application de moxas à la surface de l'anévrysme, les injections d'ergotine au voisinage du sac, la compression sous toutes ses formes.

Cette élimination faite, il reste un certain nombre de méthodes thérapeutiques offrant des conditions d'efficacité ou même de sécurité susceptibles de déterminer le choix du chirurgien.

Au premier rang se place le traitement médical, tel qu'il a été réglé par Tuffnell. Les succès obtenus à l'aide de cette méthode, en particulier ceux de Hulke et de Barklay, font au chirurgien un devoir d'y recourir dans tous les cas, surtout dans ceux où l'intervention opératoire est plus spécialement dangereuse. Les émissions sanguines préconisées par Valsalva pourraient également être indiquées, mais seulement au début de la cure et chez des individus robustes et à circulation très-active.

Le traitement médical demeurant sans résultat, la malaxation, pratiquée avec prudence, devra former le second temps de l'intervention thérapeutique. Ce moyen devrait cependant être écarté, si l'anévrysme siégeait à l'origine du vaisseau et trop près de la carotide, dans la crainte de voir survenir un accident analogue à celui qui se produisit chez le second malade de Fergusson.

Dans ce cas, comme après l'insuccès de la malaxation, la galvano-

puncture offrira les meilleures chances, L'avenir de cette méthode dans le traitement de l'anévrysme sous-clavier peut se déduire aisément des résultats déjà obtenus dans le traitement des anévrysmes intra-thoraciques.

Les moyens qu'on peut qualifier de relativement innocents ont échoué: le chirurgien doit agir directement sur le vaisseau affecté. Il ne saurait songer à la compression temporaire et immédiate, qui, malgré les éloges de certains chirurgiens anglais et tout en reposant sur un principe à peu près analogue à celui des ligatures plates de M. Barwell, a, par le maintien d'un instrument dans la plaie, l'immense désavantage d'exposer le vaisseau à des tiraillements et de rendre la suppuration inévitable.

La ligature seule, et on peut dire aujourd'hui la seule ligature antiseptique, peut venir alors en question.

Si l'anévrysme siége sur les confins externes de la sous-clavière, l'indécision ne saurait être longue : la ligature, par la méthode d'Anel, de la troisième ou de la deuxième portion de la sous-clavière, s'imposerait même sans les progrès réalisés par la méthode antiseptique.

Mais c'est jusqu'aux scalènes que s'étend la tumeur, ou même elle empiète sur la seconde portion et peut même intéresser la première. Que faire? Faut-il pratiquer la ligature de l'axillaire ou même, avec Fergusson, proposer la désarticulation de l'épaule? Je crois que l'expérience clinique a jugé ces deux procédes: ils sont dangereux et inefficaces. Le chirurgien doit-il donc avouer son impuissance? Est-il au contraire autorisé, malgré les insuccès si souvent cités, à porter une ligature sur la première portion de la sous-clavière ou même sur l'innominée? Au risque de me répéter, je dirai encore que l'adoption de la ligature antiseptique a modifié de fond en comble la chirurgie des artères ; qu'on peut presque ne tenir aucun compte du voisinage des collatérales et que, le vaisseau n'étant pas ulcéré, les deux bouts n'ont plus besoin d'être immédiatement défendus par des caillots résistants. J'ai pu, pour un anévrysme siégeant dans le triangle de Scarpa, lier la fémorale très-près de l'origine de la fémorale profonde : le malade a guéri sans aucun accident. Tout fait prévoir que la ligature de la première portion de la sous-clavière et celle de l'innominée doivent être aujourd'hui relevées de l'ostracisme qui les a frappées si longtemps.

Est-ce à dire que la ligature de l'innominée faite isolément suffira à amener la guérison de l'anévrysme? qu'en liant la première portion de la sous-clavière il ne sera pas prudent de lier aussi la vertébrale? Je demande à laisser ici la parole à M. Richard Barwell : « La première question, dit l'éminent chirurgien, réclame à mon sens, et nécessairement, une réponse négative. Si on liait l'innominée seule, le sang trouverait aussitôt sa voie vers la sous-clavière, en passant par la carotide, en quantité assez considérable pour compromettre la guérison. La ligature de la carotide ne complique pas l'opération et n'ajoute pas à ses dangers, elle les diminuerait plutôt. On ne peut répondre aussi nettement à la seconde question : le siége de l'affection peut rendre très-dangereuse la

mise à nu de la vertébrale; mais, si ce n'est pas le cas, on peut, après avoir découvert la portion interne de la sous-clavière, arriver sur la vertébrale avec la plus grande facilité, en renversant de côté le scalène, non pas près de la côte, mais un pouce environ plus haut, là où on peut le plus facilement trouver l'artère et où le nerf phrénique ne court pas le risque d'être lésé. Tant de conditions diverses doivent influencer le chirurgien, quand il s'agit de décider s'il faut omettre ou ajouter cette précaution, qu'on ne peut les calculer à l'avance : il faut abandonner ce soin au jugement de l'opérateur dans le moment même de l'opération. Tout dépendra de la nature du mal, du temps qu'a déjà duré l'opération, de l'état du pouls de l'opéré, de la façon dont il supporte l'anesthésique, du plus ou moins de sang qui obscurcit le champ opératoire. »

Quant aux lésions siégeant à l'origine même de la sous-clavière, elles intéressent toujours en même temps l'innominée et doivent être traitées comme les anévrysmes de cette dernière.

LIGATURE DE LA SOUS-CLAVIÈRE. — Je m'occuperai seulement ici du manuel opératoire. Les indications de la ligature de la sous-clavière ont été établies au cours de cet article et dans un article précédent (*voy.* AXILLAIRES); les résultats les plus importants ont été également indiqués. Une étude rétrospective portant sur la totalité des faits où l'opération a été pratiquée ne peut aujourd'hui conduire qu'à des conclusions fort contestables. La chirurgie des vaisseaux a participé largement à la révolution que l'adoption de la méthode antiseptique a fait subir à l'ensemble de l'art chirurgical. Il n'est pas aujourd'hui plus légitime de vouloir établir la valeur réelle de telle ou telle ligature à l'aide de documents anciens qu'il ne le serait de chercher le plus ou moins de nocuité de l'arthrotomie en basant une statistique sur tous les faits connus, sans distinction d'époque.

La ligature de la sous-clavière a été pratiquée sur les trois portions du vaisseau, en dedans des scalènes, entre les scalènes, en dehors des scalènes. Ces trois opérations doivent être étudiées séparément.

1° *En dedans des scalènes.* — Les procédés employés pour la ligature de la première portion de la sous-clavière sont fort nombreux : on n'en compte pas moins de dix ou douze. Sur ce nombre, j'en indiquerai trois dont on peut dire qu'ils sont l'un le plus simple, l'autre le plus employé, le troisième la plus facile à exécuter.

Le procédé le plus simple appartient à Auvert : il rappelle en tout point celui mis en usage pour la ligature de la carotide primitive (*Voy.* art. CAROTIDE, page 420), mais l'incision s'étend plus bas sur le sternum. Comme pour la carotide, on écarte en dehors le sterno-mastoïdien pour arriver sur la gaîne des vaisseaux que l'on ouvre ; on reconnaît l'artère et on en suit le côté externe jusqu'à ce que l'on trouve l'origine de la sous-clavière que l'on dénude en dehors avec le manche du scalpel.

Le procédé le plus fréquemment employé, qui est à peu près celui de Mott, a été fort nettement reproduit par Barwell, auquel j'en emprunte la description : « La première incision doit commencer en haut, au bord interne du muscle sterno-mastoïdien à deux pouces environ du sternum, et

se terminer en bas au côté externe du tendon arrondi de ce muscle ; de ce point part une seconde incision qui suit la clavicule jusqu'au chef externe d'origine du muscle. Dans ce temps de l'opération, on ne coupera pas la veine jugulaire externe, et en relevant le lambeau il sera prudent de ne pas blesser ce vaisseau ; il doit être isolé avec soin et récliné en dehors, ou, s'il est nécessaire, sectionné entre deux ligatures au catgut. On peut ensuite sectionner le faisceau claviculaire du sterno-mastoïdien sur une sonde cannelée ou directement, en tenant le bistouri ras de l'os; il est très-rarement nécessaire de diviser la portion sternale. Le bord des muscles sterno-thyroïdien et hyoïdien est maintenant à découvert ; on les sectionne sur une sonde placée au-dessous d'eux. L'aponévrose sous-jacente peut en général être déchirée avec le doigt, assez facilement même, si l'on a la précaution d'en saisir un point avec la pince et d'y faire avec le bistouri une petite incision qui serve de point de départ à la déchirure. Le doigt arrive alors sur la carotide ; en la suivant vers le bas, on arrive sur le point où la sous-clavière s'en sépare et on sent sur cette dernière la saillie arrondie du nerf vague. La veine innominée est en bas et un peu à droite. En fléchissant la tête du sujet, on peut, s'il est utile, mettre suffisamment à découvert la bifurcation des vaisseaux pour juger *de visu* de leur état. » Pour passer l'aiguille à anévrysme, Barwell recommande de le tenir près de l'artère et en dehors de la direction de la plèvre ; même, ajoute-t-il, il vaut mieux refouler en bas la séreuse et la protéger contre l'aiguille avec l'index de la main gauche.

Le procédé d'O. Reilly, le troisième que nous ayons indiqué, diffère du précédent en ce que l'incision transversale se prolonge au-dessus du sternum et va à la rencontre du sterno-mastoïdien opposé. L'incision oblique tombe alors sur le centre de l'incision transversale, au lieu de servir de point de départ. Le procédé peut devenir de nécessité, dans les cas où le chirurgien, manquant de jour, est obligé de sectionner le chef sternal du sterno-mastoïdien, après avoir commencé par le respecter.

Dans tous ces procédés, c'est donc la carotide qui sert de point de repère pour arriver sur l'origine de la sous-clavière. Grâce à elle, en cas d'anomalie de ce dernier vaisseau, le chirurgien pourra s'épargner bien des recherches inutiles et dangereuses.

Le vaisseau doit être lié plus près de la vertébrale que du cœur : une précaution importante est de s'assurer que l'anse du nerf récurrent n'a pas été comprise dans la ligature.

Il n'a jusqu'ici été question que de la sous-clavière droite. Pour la sous-clavière gauche, les dangers augmentent par suite de la profondeur du vaisseau et de ses rapports étroits avec le canal thoracique et la plèvre. Rodgers, qui avait lié une fois la sous-clavière gauche dans sa première portion, donnait à cet égard le conseil suivant : « On peut toujours éviter le canal thoracique en reconnaissant le bord externe du scalène à un demi-pouce ou trois quarts de pouce au-dessus de son insertion, et en le suivant avec le doigt jusqu'à la côte; le canal est mis ainsi à l'abri de toute blessure soit par le doigt, soit par l'aiguille. » La recom-

mandation de Barwell au sujet de la plèvre trouve ici son application.

J'ai cru devoir entrer dans ces détails au sujet de la ligature de la première portion de la sous-clavière, parce que beaucoup d'auteurs se sont crus dispensés de la décrire à cause de sa léthalité constante.

2° *Entre les scalènes* et 3° *en dehors des scalènes*. — Je décrirai dans le même paragraphe ces deux ligatures, car la première n'est à proprement parler qu'une modification de la seconde et comporte les mêmes incisions cutanées, aponévrotiques ou, si besoin est, musculaires, et le même procédé de recherche du vaisseau.

C'est encore à Barwell que j'emprunte la description du manuel opératoire qu'il a mis avec succès en usage dans un certain nombre de ligatures faites sur le vivant : « Marquez bien le point où le sterno-mastoïdien naît de la clavicule et prenez le bord externe du muscle pour point de départ de votre incision en dedans : si ce muscle s'étend trop en dehors sur l'os, laissez votre incision empiéter un peu sur lui. Attirez en bas la peau, et incisez *directement* sur l'os. La peau, abandonnée à elle-même, remontera par suite de son élasticité de telle façon que la plaie répondra au bord supérieur de la clavicule. Servez-vous de cet os comme point de repère, en tenant le bistouri à plat parallèlement à son bord, mais en prenant soin de ne pas dépasser la *moitié* de son épaisseur (il faut éviter, dans ce temps, de sectionner la veine jugulaire externe, ou, si on ne peut faire autrement, la couper entre deux ligatures). On divise ainsi en toute sécurité la forte couche aponévrotique qui s'étend du sterno-mastoïdien au trapèze : au-dessous d'elle, les tissus, riches en veines, sont lâches et mous, de sorte que, lorsqu'on a reconnu le bord externe du scalène, on peut, dans la plupart des cas, les déchirer et les refouler de côté avec le doigt, et, en employant légèrement l'ongle, isoler l'artère en question. Dans deux cas, ajoute Barwell, je n'ai employé le bistouri que pour faire deux incisions, une sur la clavicule et une juste au-dessus. Si les parties se laissent déprimer par le doigt, mais sans céder, faites tourner la tête de l'autre côté et abaisser l'épaule. Le tissu cellulaire se tendra et deviendra plus facile à déchirer. Si cependant il résiste encore, ne faites pas d'incision, mais cherchez un point où il n'y ait pas de vaisseaux, saisissez-le avec la pince et faites une petite ouverture avec le bistouri. On peut ensuite avec le doigt se procurer une ouverture suffisante. Par ces moyens, on évite presque entièrement l'hémorrhagie et on peut voir le vaisseau, une fois mis à nu, de la façon la plus nette et la plus parfaite. »

Dans le cas où le scalène antérieur peu développé ou relâché serait difficile à reconnaître, le chirurgien devrait rechercher le tubercule de la première côte qui marque le point d'insertion du muscle : ce point de repère, situé à l'angle interne de la plaie, est de la plus haute importance.

Même après la découverte de ce tubercule, le chirurgien peut avoir les plus grandes difficultés pour reconnaître l'artère. Voici l'indication que donne à ce sujet Farabeuf : « En arrière du tendon du scalène, on trouve un creux, au fond duquel on sentira une lanière plus épaisse aux bords

qu'au milieu, qui s'aplatit sur la première côte : c'est l'artère sous-clavière.» Il est évident que les battements de l'artère, s'ils peuvent être perçus, facilitent singulièrement ce temps de l'opération. Mais, à ce moment encore, il ne faut pas perdre de vue que la racine du nerf radial est très-fréquemment en rapports intimes avec le vaisseau et que l'isolement de ce dernier doit être fait très-soigneusement pour éviter de comprendre le nerf dans la ligature.

L'artère isolée, il reste à passer le fil autour d'elle. Farabeuf conseille « d'employer, non une aiguille courbe de Deschamps, mais une aiguille droite que l'on conduit derrière le doigt, jusqu'à ce qu'on éprouve la sensation de la côte, sensation de dureté très-caractéristique ; puis, dirigeant le bec de l'aiguille en avant, l'artère se charge d'elle-même. » La majorité des chirurgiens préfèrent cependant une aiguille de Deschamps *à petite courbure*. C'est pour avoir employé une aiguille à courbure trop grande que M. Després manqua l'artère, après l'avoir chargée une première fois.

Facile sur le cadavre, la ligature de la sous-clavière peut offrir, sur le vivant et dans des conditions données, les plus sérieuses difficultés. S'il s'agit d'un anévrysme, le chirurgien peut être très-gêné par le voisinage du sac ; si l'opération est faite pour une hémorrhagie, la présence du doigt de l'aide chargé de la compression diminuera singulièrement le champ opératoire. En outre, la veine sous-clavière sera toujours plus ou moins volumineuse, surtout alors que le chloroforme aura pu, au début, déterminer un certain degré de gêne respiratoire.

Aussi des chirurgiens, et on peut dire des plus éminents, ont-ils été obligés d'abandonner, sans la terminer, l'opération entreprise. C'est ce qui arriva à Astley Cooper, Lawrence, Cusack. En 1834 mourait à l'hôpital Saint-Thomas de Londres un malade auquel un chirurgien dont le nom n'est pas indiqué avait essayé vainement de lier la sous-clavière : le malade était resté *quatre* heures sur la table d'opération.

Des méprises, des accidents opératoires, ont également été observés. Després a lié un nerf pour l'artère. Dupuytren, Warren, Textor, Coolidge, liaient l'artère avec le nerf. Schauenburg, Colles, Roux, Gregg, blessèrent la plèvre. Liston, Travers, perforèrent la tumeur anévrysmale. A.-A. Smith traversa la veine. Enfin A. Cooper et Fergusson, opérant sur la sous-clavière gauche, coupèrent le canal thoracique.

La ligature de la seconde portion de la sous-clavière, en dehors du manuel opératoire que je viens d'indiquer, exige la section plus ou moins complète du scalène antérieur. Dans ce temps ultime de l'opération, le chirurgien doit prendre garde de ne point intéresser la veine sous-clavière ; il doit aussi diviser le muscle à petits coups et avec la plus grande prudence pour épargner le nerf phrénique situé en avant. Du côté gauche, la présence du canal thoracique imposerait un redoublement de précautions.

ROBERT, Des anévrysmes de la région sous-claviculaire, thèse de concours, Paris, 1842. — TAVIGNOT, De l'anévrysme de l'artère sous-clavière, thèse d'agrégation, Paris, 1846. — VELPEAU,

Dictionnaire de médecine, XXVIII, art. SOUS-CLAVIÈRE. — Nouveaux éléments de médecine opératoire, t. II, p. 247. — HOLLAND, *Dublin quarterly Journal*, 1852, t. XIII, p. 68. — ROSSI, *Gazette médicale*, 1844, p. 58. — WRIGHT, The treatment of Aneurism of the arteria innominata by ligature of the right common carotid artery, Montréal, 1856. — JOLIFFE TUFNELL, The successfull treatment of internal aneurism, London, 1864. — BRUCH, Ein Fall von Unterbindung der Arteria subclavia nach Verletzung, mit epicritischen Bemerkungen, inaug. Abhandlung, Erlangen, 1866. — FISCHER, Militärartzliche Skizzen aus Suddeutschland und Böhmen, 1867, S. 67. — *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*, Bd. I — KOCH, Ueber die Aneurismen und Unterbindungen der Arteria subclavia (*Archiv für klinische Chirurgie* von Langenbeck, Bd. X, 1869). — HEATH, On the treatment of intrathoracic Aneurisms by the distal Ligature, London, 1865. — OPPOLZER, Vorlesungen, erster Band, 1866, S. 300. — BAUM, *Handbuch der allgem. und speciellen Chirurgie von Pitha und Billroth*, III, Bd. I, Abth. 3 Liefg, Stuttgart. — POLAND (A.), Statistical Report of the treatment of subclavian aneurism (*Guy's Hospital Reports*, 3[d] séries, vol. XV, XVI, XVII, XVIII). — LE FORT (Léon), *Dict. encycl. des sc. méd.*, art. BRACHIO-CÉPHALIQUE, 1[re] série, t. X, 1869; art. SOUS-CLAVIÈRE, 3[e] série, t. X, 1881. — HOLMES, *System of Surgery*, vol. III, art. ANEURISM, p. 562. Lectures on the surgical treatment of Aneurisms, *the Lancet*, 1872, t. I, Lect I, II; t. II, Lect III, IV; 1873, Lect V, part. I. — OTIS, Surgical History of the War of Rebellion, 1870, vol. I, p. 521, 546. — PIROGOFF, Kriegschirurgie, 1864. — Bericht über die Besichtigung der Militär Sanitatsanstalten in Deutschland, 1871, S. 103. — GROSS, System of Surgery, vol. I, p. 772. — BILLROTH, Chirurgisches Briefe aus Kriegslazaretten im Weissemburg und Manheim, 1872, p. 122. — KLEBS, Beiträge zur pathol. Anatomie der Schusswunden, Leipzig, 1872. — BECK, Chirurgie der Schuss Verletzungen, Freiburg, 1872, s. 169, Fall M. J. — HILLEFELD, Ueber die Spontanheilung eines Aneurysma der arteria subclavia bei bestehender Halsrippe, Inaug. Dissert., Gœttingen, 1872. — OGILVIE WILL, Wound of Left subclavian artery and vein; perforation of pleura, death of patient from hæmorrhagic nearly three weeks after injury (*the Glasgow medical Journal*, vol. VII, n° 2, April, 1875, p. 173). — BICKERSTETH, Subclavian Aneurism treated by temporary Compression of the innominate artery, followed by ligature (*Med. Times and Gazette*, 7 déc., 1872, II, 639). — LEVIS, A new operation for aneurism (*Philadelphia medical Times*, 25 oct. 1873, IV, p. 58). — LONGSTRELH, Description of specimens from Levis's case of aneuvism of the subclavian arteria treated by the introduction of horse-hairs (*Philadelphia medical Times*, 1874, n° 126, p. 405). — CALDEVILLA, Un caso notable de Aneurisma (*el Anfiteatro anatomico Español*, 1874, n° 42, p. 219). — TOLAND, Subclavian aneurism cured by ligature (anal. in *American Journal of medical Sciences*, 1874, II, p. 580). — COCKLE, Further Contributions to the neck and chest (*the Lancet*, 1869, I, March, 422, April, 489). — GAY, Axillo-subclavian aneurism treated by pressure on the cardiac side of the sac; sloughing of the integument and deep tissues around the sac; recovery of the patient, partial cure of the aneurism (*the Lancet*, 1872, I, Feb. 10, p. 185). — FERGUSSON, Ligature of the subclavian, with probable injury of the thoracic duct (*the Lancet*, vol. I, June, 1872, p. 755). — LEE, Changes produced in the recurrent laryngeal nerves in cases of thoracic Aneurism (*the Lancet*, 1873, janv., 25, p. 129). — BROWNE, Intra-thoracic Aneurism treated by electrolysis (*the Lancet*, 1873, vol. II, p. 265). — FERGUSSON MAC GILL, Left subclavian Aneurism treated by galvano-puncture (*the Lancet*, 1874, vol. II, p. 9). — SAME, Aneurism treated by immediate temporary Compression of the Artery on the cardiac Side (*the Lancet*, 1875, vol. I, 612). — GEO JOHNSON, Symptomes laryngeal resulting from the pressure of Aneurisms upon the vagus and recurrent Nerves (*the Lancet*, 1874, vol. II, p. 835). — MAUNDER, On Aneurism (*Lancet*, 1875, vol. I, p. 39, 42). — SINKS (T.), Right subclavian traumatic Aneurism, treated by Compression, recovery (*Richmond and Louisville medical Journal*, Jan., 1876). — MORRIS (H.), Artery constrictor (*Lancet*, 1877, vol. I, p. 812). — BERGMANN, Aus den Vorlesungen in Dorpat über Kriegschirurgie; Die Schussverletzungen und Unterbindungen der Subclavian (*St-Petersburger medicinische Wochenschrift.*, 1877, n[os] 12-22). — GALLOZZI (C.), Aneurisma del tronco brachiocefalico trattato merce l'uso della corrente elettrogalvanico esternamente applicata (*il Morgagni*, 1876, settembre). — MARTINO (A.), Degli effetti della corrente galvanico sulle pareti arteriosse aneurismatiche (*il Morgagni*, 1876, settembre. — SIMPSON, Aneurism; galvano-puncture (*British medical Journal*, 1877, vol. I, p. 200). — BOCCHINI, Legatura dell' arteria succlavia sinistra (*Raccoglitore medico*, 1877, n[os] 4 et 5). — FORBES MOIR, Ligature of the axillar Artery for subclavian Aneurism (*British med. Journal*, 1877, aug. 18). — SILVER, Uncommon Disposition of the innominata Artery (*the Lancet*, 1877, vol. II, p. 727). — FRANCK (François), Sur le retard du pouls dans les anévrysmes intrathoraciques et dans l'insuffisance aortique (Communication à l'Académie des sciences, in *Gazette hebdomadaire*, 1878, n° 34, p. 539. Sur les doubles battements des anévrysmes intrathoraciques (*Gaz. hebd.*, 1879, n° 1, p. 9). — DUJARDIN-BEAUMETZ et PROUST, Sur le traitement des anévrysmes thoraciques par l'électro-puncture (*Gaz. hebd.*, 1878, n° 36, p, 566). —

Constantin Paul, De l'acupuncture dans les anévrysmes thoraciques (*Gaz. hebd.*, 1879, n° 13, p. 209). — Head, Aneurism of the innominata artery cured by the method of Tuffnell (*New-York medical Record*, 1878, Nov., 9, p. 368. *Canada med. and. surg. Report.*, aug. 1878) — Mort après compression de la carotide dans un cas d'anévrysme innominé (*Centralblatt fur Chirurgie*, B. II, p. 334). — Hulke, Gant, Barklay, Subclavian Aneurisms treated by the method of Tuffnell (Royal chirurgical and medical Society, *the Lancet*, 1878, vol. I, p. 388). — Gore, Ligature of the arteria innominata for subclavian Aneurism (*the Lancet*, 1878, vol. II, p. 119). — Pearson Irvine, On the occurrence of Collapse, Emphysema and destructive Pneumonia in association with tumours compressing the bronchi (*the Lancet*, 1878, vol. I, 415, 486, 563). — Kuster, Die Operation der Anevrisma Arcus Aortae (*Berliner klinische Wochenschrift*, n°s 50 und 51). — Holden (L.), A case of Aneurism of the right subclavia, treated by Amputation at the shoulder joint (*Bartholomew's Hospital Reports*, 1877, p. 229). — Heath (C.), On a case of aneurism of the subclavian artery treated by amputation at the shoulder point and the introduction of needles into the sac (Royal med. and chir. Soc.) (*British med. Journal*, 1880, vol. I, p. 205). — Aneurism of the innominate artery and tracheotomy. Charity Hospital (*New-York med. Journal*, 1878, nov.). — Lewis Stimson, On simultaneous ligature of the carotid and subclavia in third portion in the treatment of supposed Aneurism of the arteria innominata (*American Journal of med. Sciences*, 1880, July, p. 52). — Kelburne King, Aneurism at root of Neck, ligature of right Carotid and subclavian Arteries, recovery (*British med. Journal*, déc., 4, 1880, p. 878). — Manseigh Palmer, Aneurism of the aorta and innominate artery, simultaneous ligature of subclavian and carotid (*British med. Journal*, Déc., 4, 1880, p. 875). — Bryant, Innominate Aneurism, ligature of left carotid, arteritis deformans of aorta, œdema and gangrena of the left lung, death (*the Lancet*, Sept., 24, 1881, p. 546). — Ransford, Aneurism of the subclavian and axillary Artery treated by galvano-puncture (*the Lancet*, Sept., 24, 1881, p. 547). — Denucé, Présentation d'une pièce d'anévrysme innominé après ligature simultanée de la carotide et de la sous-clavière (*Bulletins de la Société d'anatomie et de physiologie normales et pathologiques*, Bordeaux, t. I, fascicule II, 1881, p. 127). — Després, Farabeuf, Tillaux, Terrier, *Bulletins de la Société de chirurgie*, 1878, 13 février, p. 116-124. — Posada Arango, Anévrysme artérioso-veineux de la sous-clavière (*Bull. de la Soc. de chir.*, 1880, p. 69). — Wyeth (J. A.), A successfull Case of ligature of the right subclavian and common carotid Arteries, Philadelphia, 1881 (réimp. du *American Journal of med. Sciences*, 1881, janv., 155). — Lewis Stimson, Specimens from an innominate Aneurism treated by the double distal ligature, three years before the death (*Am. Journ. of med. Sciences*, 1881, I, p. 192). — Petit (L. H.), art. Galvano-puncture, in *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, 4e série, t. VI. — Dent, Innominate Aneurism treated by simultaneous distal ligature of the carotid and subclavian Arteries, with remarks on the behaviour of a tendon ligature (*the Lancet*, 1881, I, March, 26, p. 501). — Mitchell Banks, Fall von Ruptur der Plexus brachialis und der Arteria subclavia dextra (*Centralblatt für Chirurgie*, 1881, n° 38, p. 605. — Barwell (R.), On Aneurism, especially of the Thorax and root of the Neck, London, 1880. — Cannon, Case of Galvano-puncture in thoracic Aneurism (*the Lancet*, 1881, II, Oct., 22, p. 701). — Langley Browne, Simultaneous distal Ligature with recovery, for innominate Aneurism (*the Lancet*, 1881, II, nov. 12, p. 831). — Després (Arm.), Ligature de la sous-clavière comme opération préliminaire dans l'amputation du bras avec l'omoplate (*Gaz. des Hôpitaux*, 3 juillet 1882).

Georges Poinsot.

SPA (Belgique), province de Liége, arrondissement de Verviers. — Chemin de fer de Paris à Cologne, embranchement de Pépinster; à 9 heures de Paris, 4 heures de Bruxelles, à quelques heures des grandes villes du Rhin, enfin à 10 heures de Londres. C'est là une situation éminemment favorable pour une ville d'eaux.

Spa est connu depuis plusieurs siècles ; au siècle dernier, il était déjà en pleine prospérité et visité par les grandes familles des royaumes voisins. C'est une petite ville de 6000 âmes, bien bâtie, avec des hôtels nombreux et confortables, des promenades de tous côtés, fraîches et ombragées ; la célèbre allée de sept heures est encore debout, en dépit des orages qui l'ont dévastée. De grandes allées bordées d'arbres séculaires conduisent aux sources des environs ; tout le monde connaît de

réputation la promenade des Artistes, celle de Meyerbeer et les sentiers pittoresques d'Annette et Lubin serpentant sur le flanc de la montagne. Aux environs, on visite la grotte de Remouchamps et les ruines de Franchimont, etc.

Le Casino ou bâtiment de la *Redoute*, si bien connu des joueurs, rivalise avec les établissements de Bade et de Hombourg : le rez-de-chaussée est occupé par les cafés et les salons de lecture ; au premier étage se trouvent les salons de réception, entre autres la grande salle de danse ornée de colonnes, enfin le théâtre et la galerie de tableaux. Le Casino n'est plus aussi brillant depuis la suppression des jeux (1873). Il est convenu de dire que Spa est devenu un bain plus sérieux ; la vérité est qu'il a beaucoup perdu par cette suppression, que tout le monde se plaint et que de nombreuses pétitions ont été adressées par le bourgmestre et les habitants à l'effet de rétablir cette source de prospérité. Avant 1873 les étrangers y étaient aussi nombreux qu'aux grandes stations d'Allemagne ; il y vient encore aujourd'hui 10 à 12 000 personnes ; en 1877, le 20 septembre, j'ai lu sur la liste des étrangers le chiffre 10 548. Il est vrai de dire qu'on y inscrit tout le monde, jusqu'aux touristes de passage. En réalité, il faut compter seulement 2 à 3000 malades ; la saison qui durait 5 ou 6 mois est réduite à 3 mois. On retrouve encore quelques vestiges de l'ancienne animation au moment des courses de l'hippodrome. Les Français y vont beaucoup moins ; les Anglais et les Russes se partagent entre Spa, Schwalbach et San Moritz. En somme, Spa a beaucoup perdu depuis 1873 : est-ce à dire que sa réputation est entièrement fondée sur la prospérité factice des jeux et qu'elle n'a été qu'une affaire de mode, comme le prétendent les auteurs du Dictionnaire des Eaux minérales ? Rien de plus inexact et de plus injuste qu'une pareille assertion. Spa est une des premières eaux ferrugineuses de l'Europe ; elle occupe le même rang que Schwalbach et Pyrmont ; elle constitue une ressource précieuse pour les familles parisiennes ayant besoin d'une cure ferrugineuse ; enfin les Anglais lui ont rendu un hommage éclatant en introduisant dans leur langue le mot de *Spa* comme synonyme de source minérale.

Climat, sol. — Spa est situé dans la partie montagneuse et boisée de la Belgique (chaîne des Ardennes). Altitude, 250 mètres, prise à la galerie du Pouhon, c'est-à-dire à peu près au centre de la ville. Les hauts plateaux environnants appelés *fagnes* s'élèvent à 4 ou 500 mètres ; l'air y est pur, vif, assez froid, même en été ; dès l'automne se font sentir les refroidissements du soir et les brouillards du matin. Pendant la dernière semaine de septembre 1877, qui fut assez froide et pluvieuse, je constatai une moyenne thermométrique de 10 degrés centigrades et une moyenne hygrométrique d'environ 90 pour 100. Les inconvénients de ce climat froid sont rachetés par les avantages d'une fraîcheur exceptionnelle pendant les chaleurs de l'été.

Le sol est constitué géologiquement par des assises schisteuses appartenant au système salmien des terrains de transition. Les masses schis-

teuses se dirigent du N.-E. au S.-O., ce qui est très-visible du côté du Nivesé; elles sont très-inclinées et plongent vers le S.-E. Parmi ces schistes, il en est de très-durs, grisâtres, veinés de quartz, par exemple, dans les environs de la Sauvenièie ; sur la montagne qui domine la ville, on en trouve d'autres terreux et friables à teinte ocreuse prononcée. Quelques-uns de ces schistes sont très-contournés, comme s'ils avaient été soumis à de puissantes actions mécaniques. — Dans les environs immédiats se rencontrent des blocs erratiques de roches cristallines, durs et à parois polies et striées ; ils ont été réunis en une sorte de construction à la fontaine de Barisart.

Sources, établissements. — Parmi les sources de Spa, le *Pouhon* de Pierre le Grand occupe le premier rang ; elle est située au milieu de la ville : elle était entourée d'une colonnade d'un style assez primitif, promenoir défectueux en ce sens qu'il était exposé à tous vents à l'entre-croisement de trois grandes rues ; il y avait bien une salle fermée dans le bâtiment du Pouhon, mais elle était trop exigüe pour abriter les buveurs. On a construit récemment une sorte de trinkhall et le grand promenoir couvert dit *Galerie Léopold*. Tous les auteurs ont parlé de la tablette de marbre noir commémorative du passage de Pierre le Grand. On descend à la source par un escalier au bas duquel est le puits de captage avec une grille ; dans l'intérieur du puits existe un tube de forage qui laisse passer l'eau et le gaz. Depuis le dernier captage, le débit du Pouhon est remonté à 20 mètres cubes ; il avait été singulièrement réduit par des fouilles opérées dans le voisinage. — L'eau bouillonne vivement au fond du puits ; elle est encore fortement gazeuse dans les verres, d'un goût styptique prononcé ; ce n'est point cependant le goût le plus ferrugineux de toutes les sources de l'Europe (Rotureau). J'ai trouvé la température à 11° C, la réaction franchement acide au papier de tournesol.

Le *Pouhon du prince de Condé* est à peu de distance du précédent ; il présente des caractères analogues. Nous n'avons rien à dire de l'établissement de bains, dont l'installation est si défectueuse. Cette source vient d'être achetée par la Compagnie générale des eaux.

La grande réputation du Pouhon a fait un peu négliger les autres sources qui ont cependant une valeur réelle. Leur description nous entraînerait trop loin ; elles sont du reste bien connues. Disons d'une manière générale qu'elles sout situées aux environs immédiats de la ville, quelques kilomètres seulement, sur des hauteurs s'élevant jusqu'à 150 mètres au-dessus de son niveau ; qu'elles occupent la demi-circonférence Est en allant du N. au S. ; qu'elles sont toutes fortement gazeuses, froides et atramentaires, à un degré moindre que les deux Pouhons, par cela même plus agréables au goût. Les noms du *Tonnelet*, de la *Sauvenière* et *Groesbeck*, de la *Géronstère*, de *Barisart*, sont familiers à tous les touristes ; c'est en effet une des premières promenades à faire. Quelques-unes de ces sources ont une installation assez confortable avec restaurant et salons de réunion. Nous aurons l'occasion d'y revenir à propos des

propriétés spéciales que la tradition ou l'observation médicale ont attribuées à ces diverses fontaines.

La source nouvelle dite *de Nivesé* mérite de nous arrêter un instant ; elle a été captée très-habilement par l'ingénieur François en 1867 ; M. Legros, directeur des travaux, a bien voulu me conduire sur les lieux et me fournir tous les documents nécessaires. La source est située à 3 kilomètres de la ville, dans une prairie marécageuse élevée de 50 mètres au-dessus du Pouhon, disposition éminemment favorable à la conduite de l'eau. Le sol de cette prairie est tourbeux et résonne sous les pas comme les prairies marécageuses de Franzensbad, de Marienbad, de Porla en Suède; il laisse suinter de nombreux filets d'eau à bulles gazeuses et il est sillonné de rigoles où s'accumulent des dépôts ocreux de couleur brunâtre. Là se trouve la galerie de captage, de 80 mètres de long, construite dans une large et profonde tranchée et se terminant par une salle circulaire où se voit le puits de captage ; c'est un trou de sonde dans lequel a été emmanché un tube à emboîtements de 28 mètres de long, perforé pour recevoir les filets d'eau minérale et le gaz. Une semelle de béton de 15 mètres de diamètre sur 2 à 3 mètres d'épaisseur repose sur la roche schisteuse et isole le puits d'eau minérale; c'est un travail imité des Romains et digne d'eux par son importance. Je passe sous silence les travaux de drainage opérés à la circonférence et l'existence d'un vaste réservoir destiné à exercer la contre-pression. Ainsi a été créée une source entièrement nouvelle et d'un débit considérable (300 mètres cubes), semblable aux autres par sa composition chimique et sa température, 10° C.

Un gros tube de fonte partant du puits conduit l'eau minérale à l'établissement de bains dans d'excellentes conditions d'isolement et de préservation.

La source du Nivesé a été pour Spa une ère nouvelle : les anciens bains étaient si primitifs qu'on les avait presque abandonnés. Le nouvel établissement, ouvert en 1868, donne sur la place Royale tout près des promenades; il a l'aspect monumental d'un palais, d'un musée ou d'un grand théâtre. On y entre par un beau perron dont l'escalier aboutit à une grande terrasse; un immense vestibule donne accès à l'intérieur; une vaste cour répand la lumière dans toutes les salles et cabinets de bains. Ces cabinets au rez-de-chaussée et au premier sont remarquables par leurs dimensions qui excèdent 50 mètres cubes; les plus élégants ont des tapis, des canapés et un salon à cheminée; quelques-uns sont munis de douches Tivoli et de cabinets de toilette. Les baignoires en cuivre étamé contiennent 3 ou 400 litres; l'eau minérale y est chauffée par la méthode de Schwartz dont il a été question à propos de Pyrmont et de Schwalbach.

A l'une des extrémités du bâtiment quatre cabinets sont consacrés aux bains de vapeur et aux fumigations. Deux baignoires seulement sont affectées aux bains de boue, médication préconisée par Cutler, praticien anglais qui a exercé longtemps dans cette station : c'était une imitation

de la méthode allemande; on va chercher la terre marécageuse dans les marais du Nivesé.

Les grandes douches se donnent dans deux salles spéciales, mais l'hydrothérapie proprement dite s'applique dans les bâtiments du sous-sol où l'on donne aussi les bains de siége, les bains de pieds et les douches ascendantes. Deux belles piscines d'eau froide ont 6 mètres de long sur 3 de large et 1^m, 50 de profondeur; elles sont peu fréquentées à cause de leur situation trop enfoncée et de leur ventilation incomplète. La pression est de 10 à 14 mètres, par conséquent assez énergique; la température de l'eau douce, de 12 à 14° C.

On visitera avec intérêt l'étage supérieur, qui contient les réservoirs : ils sont au nombre de 16, en tôle très-forte et bien clos. On chauffe l'eau minérale dans des bâches métalliques avec un serpentin à vapeur pour le service des douches.

Analyse chimique. — Il suffit d'une analyse sommaire pour se faire une idée des propriétés chimiques de cette eau : l'eau du Pouhon examinée sur place rougit vivement la teinture de tournesol; elle fournit les colorations nettes bien connues par la noix de galle, le cyanure rouge, le sulfure d'ammonium, le chlorure d'or; j'ai trouvé, en opérant à la source même, les réactions dominantes des sels de protoxyde de fer. En ajoutant les neuf dixièmes d'eau pure, j'ai obtenu encore les colorations caractéristiques, indice d'une richesse notable en fer. Ces mêmes colorations se retrouvaient dans l'eau laissée en vidange deux ou trois jours, nouvelle preuve. Enfin une bouteille gardée trois années en cave conservait assez bien son fer et son gaz. La recherche des acides et des bases terreuses, matériaux communs des eaux minérales, donne des précipités faibles, et le résidu sec ne pèse que 50 à 60 centigrammes.

En effet, le Pouhon pris pour type ne renferme que de faibles proportions de bicarbonates alcalins et terreux, de chlorures et de sulfates. Tout l'intérêt se concentre sur l'acide carbonique et le fer, qui paraissent les deux agents principaux. Le gaz dépasse notablement un volume, près de 2 grammes 1/2. Les anciennes analyses donnent 0,07 de bicarbonate de protoxyde de fer; c'est le chiffre indiqué partout quand on compare entre elles les eaux ferrugineuses, chacun voulant avoir la plus riche. D'après Lersch (1868), le Pouhon aurait 0,08; le Pouhon de Condé, 0,12; le Nivesé, 0,10. L'analyse la plus récente faite par les professeurs de chimie de Gand et de Liége nous donne le chiffre beaucoup plus élevé de 0,196. Si le dosage est exact, le Pouhon de Pierre le Grand serait la plus riche des eaux ferrugineuses bicarbonatées, du moins parmi celles qui ont été sérieusement analysées. Dût-on en rabattre quelques centigrammes, elle reste au premier rang. Quant au bicarbonate de protoxyde de manganèse 0,004, il est presque négligeable.

La composition des autres sources est analogue; elles ne diffèrent du Pouhon que par des proportions un peu plus faibles des mêmes éléments. Rien à dire de la sulfuration adventive de quelques-unes de ces sources.

Spa appartient donc à la classe des eaux *ferrugineuses bicarbonatées*

ou acidules. Par sa pauvreté en éléments salins, elle est une des plus pures de cette classe. Suivant la nouvelle analyse, le fer y serait plus abondant qu'à Pyrmont et à Schwalbach, qu'à Königswart et même à Altwasser. Enfin, elle rivaliserait pour la quantité de gaz libre avec Schwalbach, Bocklet et même Saint-Moritz. On voit par ces considérations purement chimiques quelle est la haute valeur du Pouhon de Spa ; c'est maintenant à la clinique de parler.

Traitement médical. — Le traitement est à la fois interne et externe, comme aux bains ferrugineux de l'Allemagne : on boit, généralement le matin, à la source du Pouhon, rarement au Prince de Condé ; la dose est de quelques verres jusqu'à un litre et jamais plusieurs comme autrefois. Pour les estomacs faibles, l'eau trop froide est chauffée artificiellement ou coupée avec du lait chaud. Les malades ne tolèrent pas tous l'eau trop gazeuse et trop styptique du Pouhon ; quelques-uns vont boire aux sources plus éloignées qui leur réussissent mieux; ces dernières, telles que la Sauvenière et le Tonnelet, sont plus agréables aux repas, coupées avec du vin. Le Pouhon produit parfois des effets analogues à ceux du stahlbr.-de-Schwalbach et même à ceux des eaux ferrugineuses sulfatées, c'est-à-dire de la sensibilité au creux épigastrique, des pincements et de l'anorexie. En général, l'eau de Spa excite l'appétit et tonifie le tube alimentaire : il en résulte une certaine tendance à la constipation ; la diarrhée ne se produit qu'au cas d'intolérance ou d'irritation, ainsi ces deux effets opposés se rattachent à des conditions différentes. Au bout de quelques jours d'un traitement bien dirigé et bien supporté, la coloration du visage et des muqueuses extérieures se prononce et les forces augmentent. Cette eau minérale a aussi des propriétés diurétiques incontestables. Les inconvénients ou accidents qui peuvent survenir se rapportent à des contre-indications ou aux effets bien connus du gaz carbonique sur les centres nerveux.

Les bains gazeux ont pris une grande importance depuis l'installation du nouvel établissement ; la durée ordinaire est de 10 à 20 minutes ; au delà de ce terme ils occasionnent de la fatigue et de la courbature. Lezaak les prescrit aussi frais que possible : 30 degrés centigrades et au-dessous, particulièrement le matin. Scheuer a constaté la chute du pouls comme effet physiologique ; j'ai noté le même résultat dans mes expériences sur les bains gazeux de Nauheim, Kissingen etc. L'effet général de ces sortes de bains dépend de la richesse en acide carbonique ; il a été déjà dit à propos de Schwalbach que la méthode de chauffage de Schwartz avait l'avantage de conserver la presque totalité du gaz, et comme cette méthode a été adoptée dans les nouveaux bains, il en résulte qu'ils perdent très-peu de leur énergie native. Il est facile de s'en apercevoir à l'eau du bain, qui conserve sa limpidité et qui laisse déposer sur le corps du baigneur une accumulation énorme de bulles gazeuses ; il en résulte que les effets du bain sont ici en tout comparables à ceux observés à Pyrmont, à Driburg ou à Schwalbach. Ces effets, essentiellement stimulants, commandent de suspendre le bain pendant les règles et d'en user avec circonspection chez les femmes grosses. — Les médecins de Spa ont

pour principe d'associer fréquemment les agents hydrothérapiques à ceux dont ils disposent déjà ; la coutume de faire une cure consécutive de bains de mer n'est autre chose, à nos yeux, qu'une association hydrothérapique d'un genre analogue. — Quant au régime, il doit être essentiellement analeptique ; la cuisine toute française du pays répond à cette nécessité. L'exercice est recommandé et la fraîcheur du climat en même temps que la variété des sites s'y prête parfaitement. L'air pur et vif des plateaux élevés n'est pas sans influence sur le réveil de l'appétit et sur la reconstitution de l'économie. Ces conditions hygiéniques ne sont point particulières à la contrée, mais elles deviennent un adjuvant à la cure martiale.

Indications. — Si l'on considère la longue liste des maladies énumérées par les auteurs, il semble, au premier abord, que les applications thérapeutiques aient été étendues outre mesure. D'autre part la critique de ces états morbides les rattache aisément à quelques chefs principaux, l'anémie, les névroses, les affections utérines.

En premier lieu l'anémie avec ses origines et ses formes diverses : les jeunes filles et les adolescents chlorotiques trouvent à Spa une solution martiale suffisamment minéralisée, l'acide carbonique aidant à la diffusion du fer dans l'économie ; des bains fortement gazeux qui réveillent la vitalité de la peau généralement pâle et blafarde ; des bains de piscine et des douches de toute espèce ; la vie en plein air dans une contrée salubre. Si la chlorose se lie à l'état de gestation, les bains seront défendus.

Les anémies directement produites par des pertes de sang sont plus vite et plus aisément réparables. Les pertes durent-elles encore, il faudra recourir aux sources les plus fortes des deux Pouhons qui sont hémostatiques et qui rendent le sang plus plastique. Certains de ces sujets se trouveraient mieux des eaux sulfatées fortes telles que Passy, Levico ou la Catuliana dans la haute Italie, Muskau en Silésie, Ronneby en Suède, etc. Les anémies les plus rebelles sont celles produites par une longue privation d'air pur, de lumière et d'aliments réparateurs ; par l'action prolongée des causes morales déprimantes ; par des maladies graves et longues. Ces dernières formes demandent de grandes précautions : les sources les plus digestives et les plus légères au début, la Sauvenière, Groesbeck ; les bains suffisamment réchauffés, le drap mouillé avant le bain de piscine ; des interruptions compensées par la durée du traitement.

Les névroses se modifient d'autant mieux et plus promptement qu'elles dépendent de l'altération ou de la diminution de l'élément globulaire. L'association de l'hydrothérapie convient très-bien dans les cas d'hystérie, de spasme nerveux. Dans les dyspepsies ou les gastralgies, il ne faut pas toujours s'arrêter devant certains symptômes gastriques ; l'introduction du fer semble les calmer. La maladie de l'estomac s'accompagne-t-elle d'irritation gastrique manifeste, de catarrhe, le Pouhon et même les sources plus faibles ne seront pas supportées. Il est des migraines que le fer dissipe, d'autres qu'il redouble. Certaines hystériques ont un tempérament

vigoureux qui ne s'accommoderait nullement du Pouhon et des bains si gazeux du Nivesé; les bains sédatifs de Schlangenbad ou de Ragatz conviendraient mieux. D'un autre côté bon nombre de névroses qui ne sont pas d'origine anémique, qui ne sont pas non plus liées à la pléthore ou à la surexcitation, trouvent une médication par les bains gazeux, traitement spécial et indépendant de la qualité ferrugineuse; car il est à peu près démontré que le fer s'absorbe peu dans ces bains.

Les maladies de femme étant en connexion étroite avec la chlorose et l'état nerveux, on ne sera pas étonné d'en rencontrer un assez grand nombre à Spa : l'eau ferrugineuse et gazeuse intùs et extra a pour effet de provoquer le flux menstruel, de l'activer et de le rendre plus abondant: d'où naissent les indications dans l'aménorrhée et la dysménorrhée. On sait que le fer administré mal à propos provoque des pertes utérines; d'autre part, il les modère et les suspend, si la ménorrhagie est due à l'état séreux du sang, en rétablissant la plasticité de ce liquide. Dans cette dernière circonstance l'eau des deux Pouhons est prescrite de préférence à cause de ses qualités astringentes; Scheuer administre concurremment quelques gouttes d'une solution de perchlorure de fer et des douches froides autour de la région pelvienne. Il est bien entendu que les lésions utérines soit du col, soit du corps, constituent en général des contre-indications : dans les cas douteux, l'existence d'une irritation marquée des muqueuses génitales, de chaleur utérine et de douleurs gravatives dans les lombes, avertit le médecin de se tenir sur la réserve. En un mot, les indications se rattachent aux hémorrhagies appelées autrefois passives et les contre-indications aux flux sanguins actifs ou symptomatiques. La remarque faite plus haut à propos de l'anémie produite par des pertes de sang, à savoir que les eaux ferrugineuses sulfatées agissent plus énergiquement, est applicable au cas spécial qui nous occupe; si l'on n'a pour but que de reconstituer les globules sanguins, les eaux acidules gazeuses méritent la préférence. Les pertes blanches se traitent d'après les mêmes principes, suivant qu'elles existent à l'état simple, qu'elles sont entretenues par la faiblesse générale ou qu'elles dérivent des lésions des organes génitaux.

Certaines leucorrhées ne résistent pas longtemps à l'administration du Pouhon et des bains gazeux aidés de quelques douches et injections locales. Nous ne ferons que rappeler la légende du pied de saint Remacle à propos de la stérilité; on sait que les principales sources ferrugineuses ont la réputation d'opérer ces sortes de miracles. La puissance virile chez l'homme peut être restaurée, à la condition que l'épuisement du système nerveux ne soit pas trop complet et l'âge trop avancé.

Les autres indications sont d'un ordre secondaire : dyspepsies simples modifiées par une eau digestive, par des bains qui stimulent la peau et par un climat frais; lenteur des fonctions digestives et hépatiques à la suite d'un long séjour dans les pays chauds ou de fièvres intermittentes; Orezza jouit à cet égard d'une grande réputation locale. Le Pouhon fait fluer les hémorrhoïdes, mais il en modère la trop grande abondance par

le mécanisme indiqué plus haut à propos des flux utérins. Je passe sous silence les propriétés vermifuges attribuées au Tonnelet. Les maladies des voies urinaires, gravelle, catarrhe léger, se guérissent, dit-on, par les eaux diurétiques de la Sauvenière et de Groesbeck ; ces eaux, plus légères et plus faciles à boire en grande quantité que le Pouhon de Pierre le Grand, peuvent, en effet, opérer dans ces cas un lavage utile. Est-il vrai que la Géronstère et Barisart aient une spécialité à l'égard des affections chroniques de poitrine même en présence de dispositions à la phthisie? Ces indications fondées sur l'existence d'un principe sulfureux fugace et adventif n'ont rien de positif et ont été reproduites à tort par Rotureau.

Spa peut rendre encore quelques services aux scrofuleux anémiques dont les bains stimulants relèvent l'énergie vitale, à des tuberculeux peu irritables, à des convalescents n'ayant aucune maladie déterminée, à des femmes tourmentées par l'âge critique, etc. Nous en avons dit assez pour mettre en lumière la valeur incontestable d'une eau ferrugineuse de premier ordre.

Lezaak (J.), Les eaux de Spa, 1864, in-12. — Le touriste à Spa, 1865.
Lersch, Die kohlensauren Eisenwasser von Spa, Bonn, Henry, 1868.
Cutler, Spa et ses eaux, observations sur les propriétés chimiques et thérapeutiques des eaux minérales de Spa. Bruxelles Muquardt, 1856. — Notes von Spa, 1871.
Scheuer, Études médicales sur Spa, 1877.

Labat.

SPARADRAP. Feuille de papier ou tissu de lin recouverts d'une couche de matière emplastique. *Voy.* Emplatres, t. XII. p. 745.

SPASME. *Voy.* Convulsions, t. IX, p. 547.

SPASME DE LA GLOTTE. *Voy.* Larynx, t. XX, p. 577.

SPÉCULUM. — On donne ce nom aux instruments destinés à dilater un orifice ou les parois d'un canal, pour permettre d'éclairer et d'explorer les parties profondément situées. — Il y a donc autant d'espèces et de variétés de spéculum qu'il peut y avoir d'organes ou de cavités à examiner, en les rendant accessibles à la vue. — Quelques-uns de ces spéculums ont reçu des noms particuliers indiquant l'usage auquel ils sont spécialement affectés. — Tels sont le *laryngoscope*, le *rhinoscope*, etc. ; d'autres sont désignés plus simplement par le nom de l'organe à l'examen duquel ils sont destinés, *speculum auris*, *speculum ani*, *speculum uteri*. — Ce dernier étant de beaucoup le plus fréquemment employé est celui auquel s'applique, dans le langage usuel, le mot *spéculum*, lorsqu'il n'est accompagné d'aucun qualificatif. — C'est à lui que nous allons consacrer exclusivement cet article.

On en compte de nombreuses variétés, depuis la première indication qui en a été donnée par Paul d'Égine, vers le milieu du septième siècle. Mais il y a lieu de penser qu'il était connu et employé bien antérieurement, car on en a trouvé dans les ruines de Pompéï un spécimen ressem-

blant beaucoup à ceux qui ont été décrits et dessinés par Franco, Ambroise Paré (fig. 52), et Garengeot.

Ces spéculums étaient à trois branches, s'écartant ou se rapprochant au moyen d'une vis. Leur mécanisme se comprend à merveille; mais il n'en est plus de même de celui, à forme extrêmement bizarre, dont la figure a été donnée par Albucasis (fig. 53).

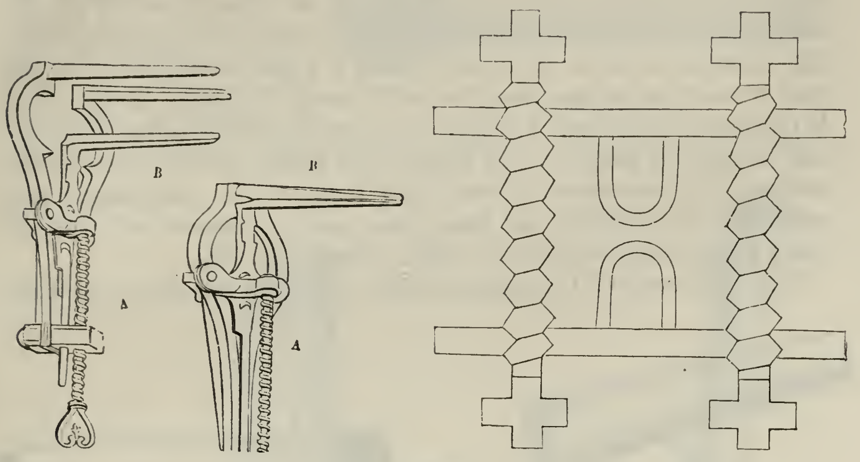


FIG. 52. — Spéculum décrit par A. Paré *

FIG. 53. — Spéculum d'Albucasis.

Les spéculums à trois branches, tout en offrant l'avantage d'une dilatation facile du vagin, avaient l'inconvénient de ne pas éclairer les parties dilatées. On trouve pourtant dans l'édition française de Gordon, publiée en 1509, le mot *miroüer* qui, appliqué au spéculum, doit faire supposer que cette question d'éclairage n'a peut-être pas été aussi complétement dédaignée qu'on pourrait être tenté de le croire.

Quoi qu'il en soit, les moyens qui devaient permettre d'explorer par la vue le col de l'utérus et le fond du vagin n'étaient ni d'un maniement bien facile, ni d'un emploi journalier, et l'on comprend que les auteurs de l'antiquité aient oublié d'en parler, quand on voit le même oubli se reproduire, à peu près de la même façon, dans des temps beaucoup plus rapprochés de nous.

Ce fut donc une véritable découverte que fit Récamier, lorsque, dans les premières années du dix-neuvième siècle, il imagina un instrument qui, grâce aux perfectionnements qu'il a subis depuis, s'est rapidement vulgarisé et est devenu aujourd'hui d'un usage si répandu dans la pratique.

Voici comment le célèbre praticien de l'Hôtel-Dieu de Paris fut conduit, en 1804, à l'idée de faire construire son spéculum. Ayant à panser une femme chez laquelle il avait reconnu, par le toucher et par la nature

* A, vis de rappel servant à écarter les branches du trident. — B, branches qui sont introduites dans le vagin, quand elles sont rapprochées, et qui, en s'écartant, déterminent la dilatation de ce conduit.

des écoulements spéciaux qui en provenaient, une ulcération du col de l'utérus, il se servit d'une canule en fer-blanc pour écarter les parois du vagin, afin de les protéger contre l'action irritante des topiques qu'il voulait porter sur la partie malade, avec la certitude de pouvoir faire agir directement ces topiques sur l'organé intéressé. Cette canule, d'abord fort étroite, avait été élargie de façon à permettre au regard de plonger jusque sur les parties mises à découvert. Mais cela ne suffisant pas, et afin de rendre plus accessibles à la vue les parties profondément situées, Récamier changea la forme du cylindre dont il s'était servi d'abord en un cône tronqué métallique dont la paroi interne brillante, faisant office de réflecteur, contribuait à éclairer vivement les parties mises à découvert, lorsqu'une lampe ou une bougie était placée au devant de l'orifice externe. Cet instrument, d'abord fort long et d'un maniement peu commode, fut raccourci par Dupuytren, qui y fit adapter un manche, soudé à angle droit près de son orifice externe (fig. 54).

L'introduction en fut rendue plus facile, grâce au mandrin ou embout

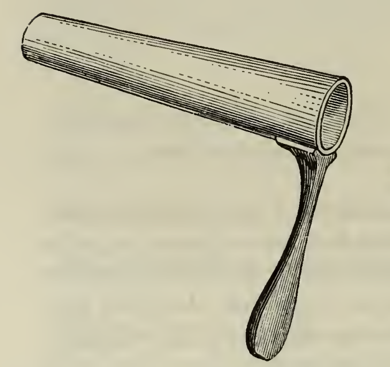



Fig. 54. — Spéculum de Récamier, modifié par Dupuytren.

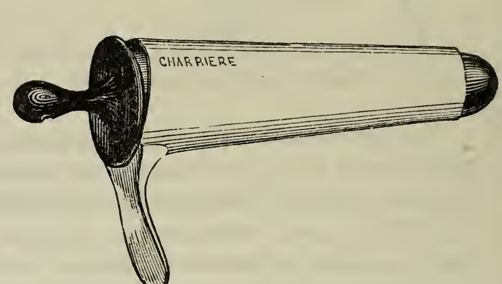


Fig. 55. — Spéculum de Récamier, avec l'embout de Mme Boivin.

que Mme Boivin y fit adapter, dans le but d'en rendre l'application moins douloureuse, et qui fut préconisé par Mélier (fig. 55). Par cette addition, le spéculum cylindro-conique, généralement connu aujourd'hui sous le nom de *spéculum plein*, atteignit assez rapidement tout le degré de perfectionnement dont il était susceptible, et les améliorations qui purent lui être imposées ultérieurement durent porter exclusivement sur la nature de la substance à employer pour sa fabrication. La première canule de Récamier était en fer-blanc, il fit son spéculum en étain bien poli ; depuis on a employé l'argent, le maillechort, l'ivoire, le buis, la porcelaine, le cristal ou le verre opaque. Enfin Fergusson, obéissant au besoin d'éclairer aussi vivement que possible le fond du vagin, a construit un spéculum en verre étamé, recouvert d'une couche de caoutchouc durci (fig. 56).

Ce dernier instrument n'a d'autre défaut que son excessive fragilité. Il ne comporte pas l'usage de l'embout, mais son introduction est rendue

moins pénible grâce à un double artifice. En premier lieu les rebords de l'extrémité qui doit pénétrer dans le vagin sont retournés en dedans, comme Fleetwood Churchill, le premier, a conseillé de le faire, pour empêcher qu'ils puissent couper ou contondre les parois du vagin, contre les plis desquelles des bords tranchants viendraient buter douloureusement. En second lieu, cette extrémité est taillée en biseau, de telle sorte que la face postérieure du spéculum, correspondant à la paroi

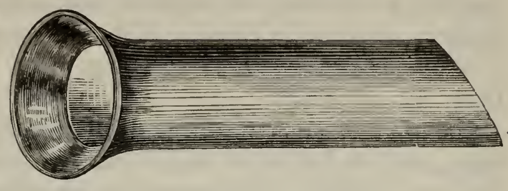


Fig. 56. — Spéculum de Fergusson

Fig. 57. — Spéculum brisé de Récamier *.

Fig. 58. — Une des valves du spéculum brisé de Récamier **.

postérieure du vagin, soit plus longue que la face antérieure; ce qui permet à l'utérus, qui est naturellement incliné en avant, de présenter

* Les lignes ponctuées montrent l'écartement des valves, au niveau de la vulve; l'extrémité utérine, taillée obliquement, conserve des dimensions invariables. En articulant l'un à l'autre les deux demi-cylindres qui sont écartés sur cette figure, on obtiendrait un spéculum de dimensions moindres, mais ayant la même forme. L'articulation s'opère en introduisant les deux petits boutons *a* situés à l'extrémité de l'une des valves dans une rainure correspondante *b*, qui règne tout le long de chacun des bords de l'autre valve.

** *b*, *b*, gouttière dans laqcelle glissent les boutons *a* de l'autre valve pour constituer le cylindre complet.

plus facilement son col dans cette échancrure, obliquement taillée pour le recevoir.

Cette configuration en biseau de l'extrémité utérine du spéculum n'est pas une innovation, elle avait été déjà indiquée par Récamier lui-même lorsqu'il avait eu, le premier, l'idée de substituer le spéculum brisé, ou à valves indépendantes, au spéculum plein, qu'il avait d'abord inventé (*Voy.* fig. 57 et 58).

Mais le spéculum plein, quel que soit le perfectionnement qu'il ait subi, doit être forcément adapté aux dimensions du vagin dans lequel il doit être introduit : c'est pourquoi il est indispensable d'en avoir toujours une série, de volumes variables, suivant les cas.

Récamier crut pouvoir remédier à cet inconvénient en se servant, au lieu d'un cylindre complet, de deux demi-cylindres adaptés l'un à l'autre à leur extrémité interne et susceptibles de s'écarter au niveau de l'anneau vulvaire, pour offrir un plus large passage aux rayons lumineux.

Il disposa ses demi-cylindres de telle sorte que, suivant la façon dont il les articulait, il pouvait, avec le même groupe, former deux spéculums de diamètres différents et ayant chacun son extrémité utérine taillée obliquement, ainsi que je viens de le dire (fig. 57 et 58).

L'idée était excellente en soi et elle contenait en germe tous les perfectionnements qui ont été apportés depuis à la construction des spéculums à valves. Mais son application reposait sur ce principe radicalement faux : que l'on pourrait indéfiniment dilater la vulve, en laissant invariable l'ouverture utérine du spéculum, tandis que c'était le résultat contraire que l'on devait rechercher. C'est ce qu'ont fait Jobert et Ricord qui, renversant, à ce point de vue, les termes du problème, ont obtenu le plus grand degré de perfectionnement possible en posant en principe qu'il fallait, tout en donnant à l'anneau vulvaire tout le degré de dilatation qu'il est susceptible d'acquérir sans inconvénient, éviter de le tirailler d'une façon douloureuse, pour obtenir un écartement qui peut être, sans inconvénient, porté à des limites bien plus étendues, lorsqu'on l'opère au fond du vagin.

Procédant d'après le même principe que Récamier, Mme Boivin avait

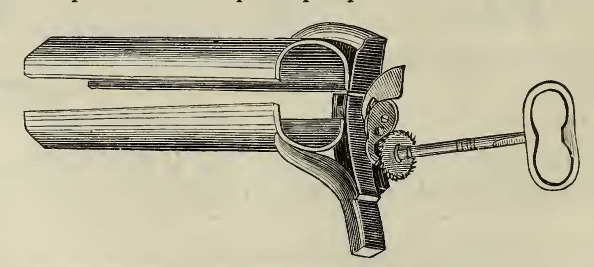


Fig. 59. — Spéculum de Mme Boivin.

fait construire, en 1825, un instrument qui offrait cet avantage de pouvoir être réduit à un très-petit volume, au moment où, fermé, il était introduit dans le vagin, mais qui était susceptible d'acquérir des dimen-

sions suffisantes, quand on venait à l'ouvrir, après son introduction. Ce spéculum (fig. 59), composé de deux demi-cylindres glissant l'un sur l'autre par leurs bords, et mus au moyen d'une roue dentée, fixée au dehors sur le manche de l'instrument, avait, aussi bien que le précédent, l'inconvénient de dilater la vulve outre mesure au moment où il se développait.

Cet inconvénient existe encore, quoique à un moindre degré, dans le spéculum à deux valves de Lisfranc (1829). Chacune des valves est munie d'un manche, et l'articulation se trouve au dehors du vagin, au niveau de ce manche et assez près de la vulve pour que l'écartement soit minime au niveau de cet anneau, quand il est très-grand au fond du vagin.

En 1833, Jobert, après avoir établi et démontré qu'un bon spéculum

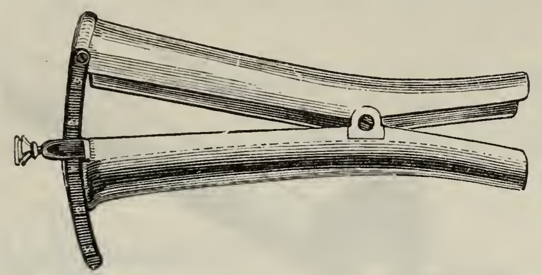


Fig. 60. — Spéculum à deux valves de Jobert (de Lamballe).

doit se dilater autant que possible dans la portion utérine du vagin et se rétrécir dans la portion vulvaire, fit construire par Charrière un instru-

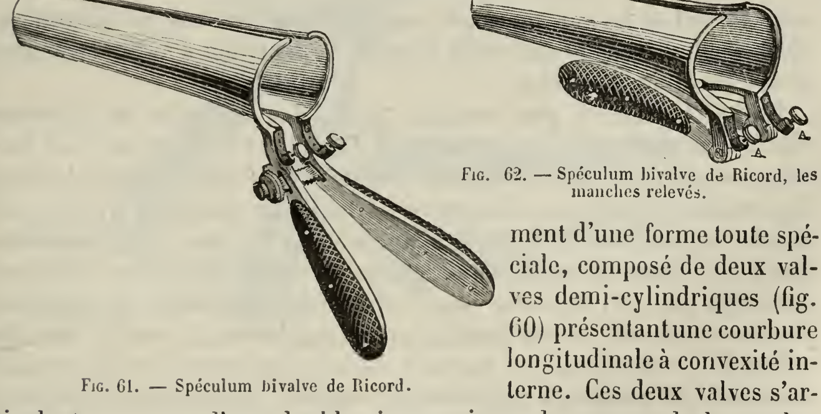


Fig. 62. — Spéculum bivalve de Ricord, les manches relevés.

Fig. 61. — Spéculum bivalve de Ricord.

ment d'une forme toute spéciale, composé de deux valves demi-cylindriques (fig. 60) présentant une courbure longitudinale à convexité interne. Ces deux valves s'articulent au moyen d'une double vis, au niveau du sommet de la courbe, qui est situé, non pas tout à fait à la partie moyenne, mais un peu plus près de l'extrémité utérine que de l'extrémité vulvaire.

Dans ces conditions, si les extrémités vulvaires s'écartent de manière à constituer un cône tronqué, les valves utérines se rapprochent, de manière à former un cylindre régulier, par le contact de leurs bords ;

réciproquement, dans le mouvement opposé, les valves utérines s'écartent, tandis qu'au moyen d'une vis de rappel on les maintient dans la position qui leur a été donnée.

Ricord, en 1834, dans la construction de l'instrument (fig. 61 et 62) qui porte son nom, ne fit, à vrai dire, que perfectionner celui de Jobert : ayant posé comme règle que, la vulve étant inextensible, c'est là que le volume de l'instrument doit rester invariable, il fit placer l'articulation juste au niveau de cet anneau ; en outre, il fit, à l'exemple de Lisfranc, ajouter deux manches à son spéculum, afin de pouvoir le manier plus commodément. Une articulation placée près des manches et qui permet de les replier le rend plus facile à transporter. Cet instrument est très-utile pour découvrir des cols volumineux ; on lui reproche de laisser passer

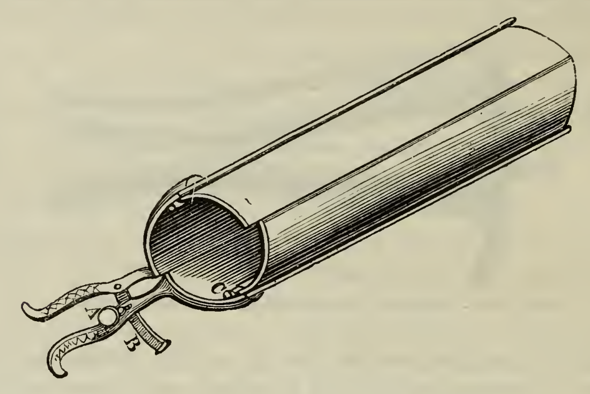


Fig. 63. — Spéculum à quatre valves de Ségalas*.

entre les valves les plis du vagin, mais cet inconvénient est singulièrement amoindri quand on a soin d'opérer la dilatation d'avant en arrière et non de droite à gauche.

En 1839, Ségalas, pour remédier à ce défaut, imagina un spéculum (fig. 63) à quatre valves se recouvrant l'une l'autre au moment où l'instrument est fermé et se découvrant au moment où celui-ci reçoit le développement nécessaire à la dilatation du vagin. Le spéculum trivalve et à développement plein de Charrière (fig. 64) n'est qu'une simple modification de ce spéculum quadrivalve de Ségalas. Plus tard, le même fabricant eut l'idée (fig. 65) d'ajouter deux valves supplémentaires au spéculum bivalve de Ricord, et cela dans le but de combler le vide restant entre les valves de ce spéculum, au moment de leur écartement, et de refouler les plis de la muqueuse vaginale qui viennent assez souvent proéminer dans le champ du spéculum et l'oblitérer. Les deux valves supplémentaires, qu'on peut adapter ou enlever à volonté, produisent un écartement suffisant pour permettre d'étaler d'une manière parfaite la partie profonde

* A, vis de pression fixant la tringle B, une fois les valves du spéculum écartées — C, articulation des valves.

du vagin et de mettre en vue toute la surface externe du col, dont les

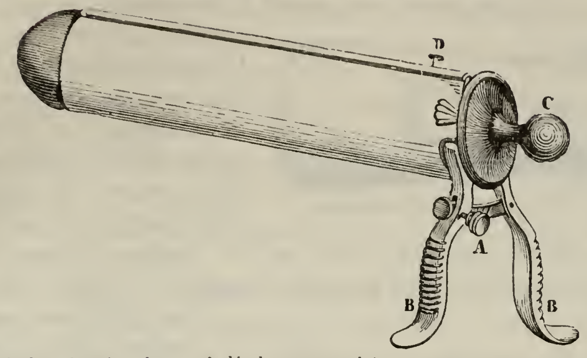


Fig. 64. — Spéculum à trois valves et à développement plein, modèle Charrière. — La valve supérieure, assemblée à coulisses, peut se séparer des deux autres et permet de mettre à découvert une partie de la paroi vaginale *.

parois latérales sont parfois le siége d'altérations morbides difficiles à découvrir.

Enfin, Cusco a fait construire un nouveau spéculum bivalve, en bec de

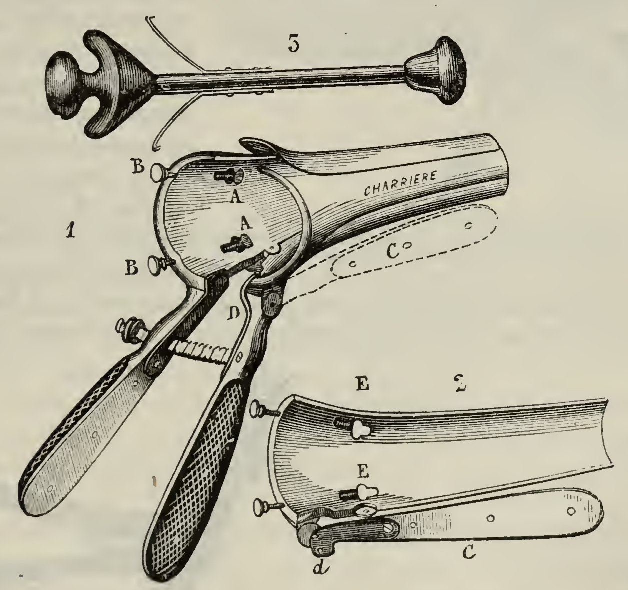


Fig. 65. — Spéculum à quatre valves, de Charrière **.

cane (fig. 66 et 67), qui, tout en conservant un diamètre constant à son extrémité vulvaire, permet d'écarter fortement le fond du vagin, par suite

* A, vis de pression pour maintenir le spéculum écarté. — B, B, manches de l'instrument. — C, extrémité de l'embout. — D, bouton servant à faire glisser la valve supérieure que l'on peut enlever à volonté.

** 1, spéculum articulé. — 2, une des valves latérales du spéculum vue par sa face interne. — 3, embout du spéculum. — AA, EE, BB, tourets et vis servant à fixer les valves supplémentaires. — C, C, manches de l'instrument repliés. — *d*, D, articulations permettant de replier les manches.

de la grande largeur des deux valves de l'instrument à leur extrémité utérine, et de l'écartement que permet de leur donner le système d'articulation, disposé au niveau de l'anneau vulvaire. L'écartement s'obtient par le rapprochement des manches de l'instrument et se maintient au moyen d'une vis de pression. Ce spéculum est plus court que celui de Ricord, de sorte qu'il ne repousse pas le col de l'utérus, lorsqu'il est placé un peu bas, et qu'il permet alors de l'examiner de plus près. C'est un des spéculums les plus commodes que nous possédions, et c'est en même temps le plus facile à manier, pour ceux qui n'ont pas une très-grande habitude de ces explorations.

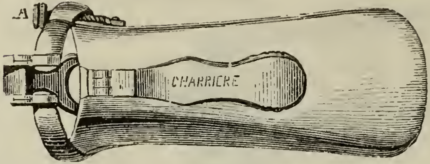


Fig. 66. — Spéculum de Cusco, vu de face.

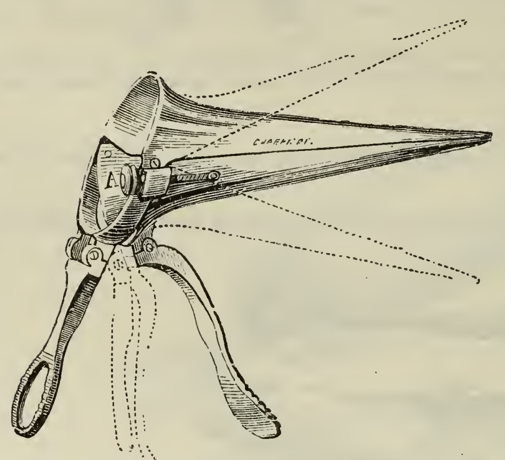


Fig. 67. — Spéculum de Cusco, vu de côté. Les lignes ponctuées indiquent le degré d'écartement des valves.

Je lui reproche cependant un inconvénient, c'est que, ses deux valves se réunissant par une double articulation, il forme un cercle complet au niveau de la vulve et qu'il n'y a pas moyen de le retirer en laissant dans le vagin, soit une pince avec laquelle on aurait saisi une tumeur, soit une sonde introduite dans le col. Cette petite manœuvre à laquelle j'ai fort souvent recours ne peut être exécutée qu'avec le spéculum de Ricord,

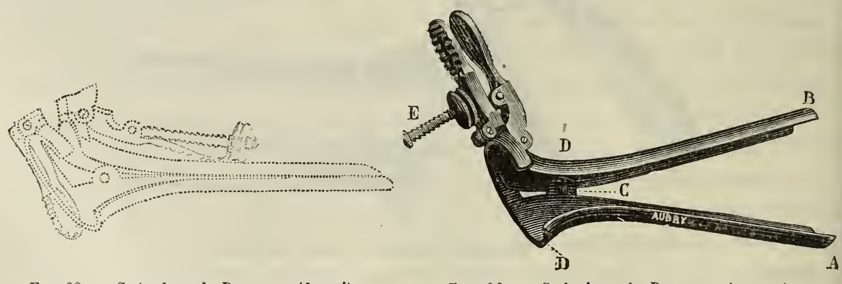


Fig. 68. — Spéculum de Bouveret (fermé).

Fig. 69. — Spéculum de Bouveret (ouvert)*.

dont les deux valves réunies d'un seul côté, celui qui correspond aux manches, sont séparées du côté opposé par un assez notable écartement (*Voy.* fig. 61 et 62). Un de mes internes, Bouveret, a donné à Aubry, fa-

* A et B, valves taillées en biseau. — C, articulation n'existant que d'un seul côté. — DD, intervalle laissé entre les valves du côté où l'articulation a été supprimée. — E, manche, avec vis de pression pour maintenir l'écartement.

bricant d'instruments de chirurgie, des indications qui lui ont permis de modifier le spéculum de Cusco (fig. 68 et 69), de façon à faire disparaître cet inconvénient. Il a complété ce perfectionnement en taillant la valve supérieure en biseau, de façon à obtenir les avantages recherchés par Fergusson et Récamier et qui sont réels, car, en raison de l'obliquité antérieure de l'utérus et de la plus grande brièveté de la paroi vaginale antérieure, le museau de tanche s'emboîte plus facilement dans un instrument ainsi disposé.

Un autre avantage du spéculum de Bouveret consiste dans la façon dont est disposée la vis qui permet de maintenir l'écartement des valves, et qui en rend le maniement beaucoup plus facile qu'il ne l'est dans le spéculum primitif de Cusco.

Tous ces avantages se trouvent réunis dans le spéculum de Gemrig. Ce spéculum, qui a été attribué aussi à Smith, se compose de deux valves, superposées comme celles du spéculum de Cusco, mais qui sont articulées entre elles de telle sorte que chacune peut se mouvoir isolément et être fixée dans un degré d'écartement différent de celui de la valve opposée. — De plus, une vis placée à l'extrémité du manche permet de donner à l'ensemble de l'instrument un écartement plus considérable, alors même que les valves sont déjà fixées; il est vrai que l'écartement porte autant sur la vulve que sur le conduit vaginal; mais cet écartement de la vulve, qu'il faut éviter autant que possible dans les simples explorations ordinaires, faites en vue seulement du diagnostic, devient souvent une nécessité indispensable à laquelle il faut se résoudre, dans la pratique de certaines opérations, et c'est alors que le spéculum de Gemrig devient réellement utile. Enfin, il est disposé de telle sorte qu'en imprimant au manche un mouvement de bascule on peut faire proéminer à volonté l'une ou l'autre valve, ce qui permet d'aller mieux saisir le col, lorsqu'il est dévié en donnant à volonté à l'instrument la forme en biseau, qui existe d'une façon permanente dans les spéculums de Fergusson et de Bouveret.

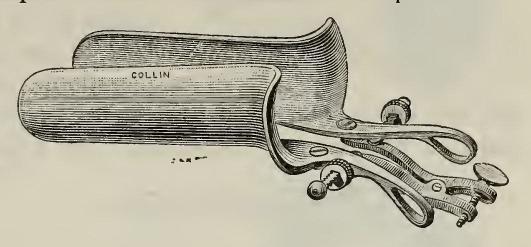


Fig. 70. — Spéculum de Gemrig.

Un nouveau modèle vient d'être exécuté sur les indications de Émile Lévy (de Nancy). Son spéculum bivalve, plus petit que celui de Cusco, présente une courbure plus accentuée du bec, et, de plus, la valve inférieure est percée d'une fenêtre qui, se continuant avec une ouverture complète de la partie inférieure de l'orifice du spéculum, permet de voir la fourchette et la partie inférieure de la cloison recto-vaginale et rend possible la combinaison du toucher et de l'examen par la vue (fig. 71 et 72).

Il existe un troisième type de spéculums, ce sont les spéculums *univalves*. Jobert se servait, pour dilater le vagin, dans les opéra-

tions de fistules, de divers dépresseurs en bois ou en métal, dont la forme différait suivant la portion de la paroi qu'il s'agissait d'écarter afin de mettre les autres à découvert. Pour examiner la paroi antérieure, siége des fistules vésico-vaginales, il déprimait la paroi postérieure du vagin avec une espèce de spatule en bois ou en métal, coudée à angle droit et munie d'un manche (fig. 73 et 74). Cet instrument, appuyé sur la paroi vaginale, refoulait le rectum; deux leviers en cuivre, moins fortement coudés, écartaient les parois latérales (fig. 75).

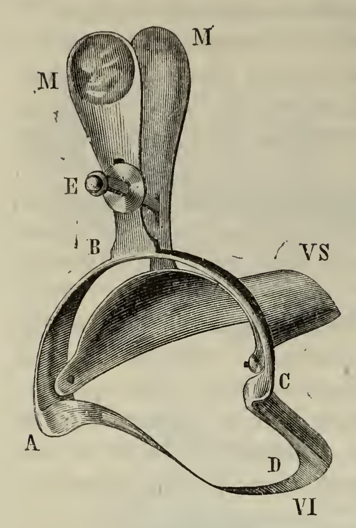


Fig. 71. — Spéculum d'Émile Lévy (de Nancy, vue antéro-postérieure) *.

Marion Sims, en construisant son spéculum univalve, n'a fait que perfectionner celui de Jobert et rendre son emploi plus facile. Il attribue une grande importance à la pénétration de l'air qui, en raison de la position donnée à la malade, dilate le vagin et favorise son exploration. Ayant eu occasion de se servir une fois du manche d'une cuiller, que, pour faciliter ses manœuvres, il eut soin de recourber fortement, Sims pensa qu'un instrument d'une

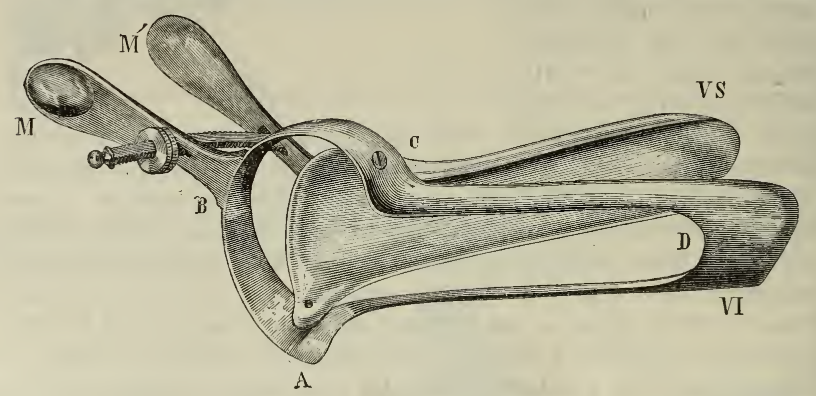


Fig. 72. — Spéculum d'Émile Lévy, de Nancy (vue latérale) **.

forme analogue pourrait rendre de véritables services, et c'est d'après ces données qu'il fit construire son spéculum. Cet instrument se compose d'une valve unique, creusée en gouttière et présentant une courbure spéciale au niveau du manche, qui réunit souvent deux spéculums

* VS, valve supérieure.— VI, valve inférieure fenêtrée.— A B C D, aspect de l'ouverture antérieure par où l'on peut voir le col et pratiquer le toucher. — MM', manches dirigés vers le pubis. — E, vis-écrou limitant l'écartement des valves.

** MM', manches tournés en haut vers le pubis. VS, valve supérieure. —VI, valve inférieure, fenêtrée. — ACD, fenêtre de la valve inférieure périnéale par où on peut pratiquer le toucher. (Emile Levy, *Revue médicale de l'Est*, t. XIII.)

d'inégale grandeur (fig. 76). Le but de cette courbure est de faciliter l'exercice de la puissance de l'instrument, employé comme levier dans

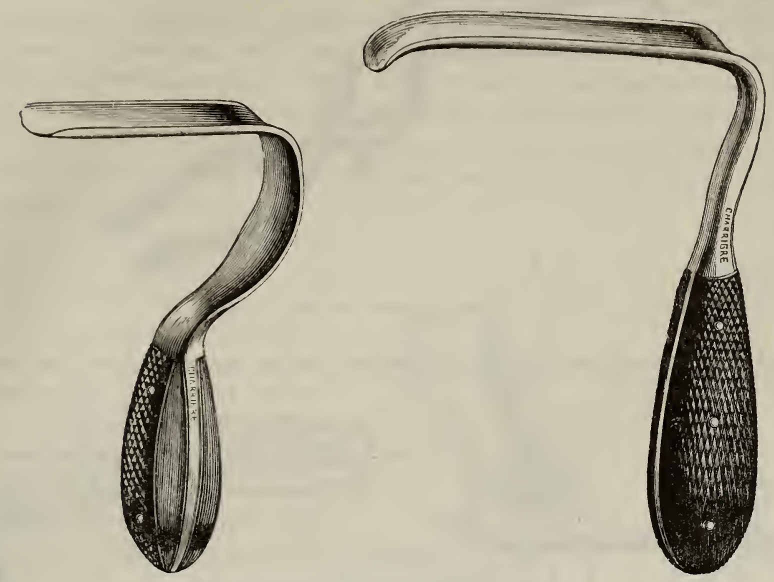


Fig. 73 et 74. — Spéculum univalve de Jobert.

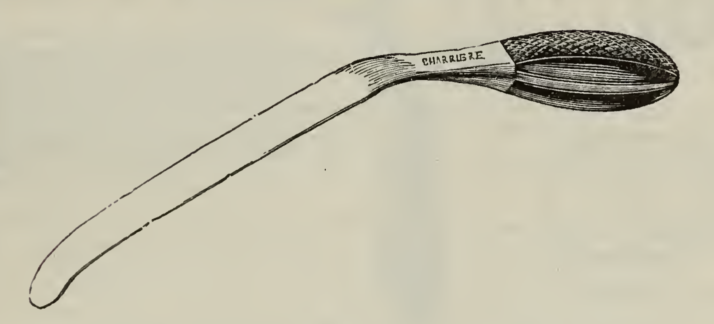


Fig. 75. — Levier de Jobert, pour écarter les parois latérales du vagin.

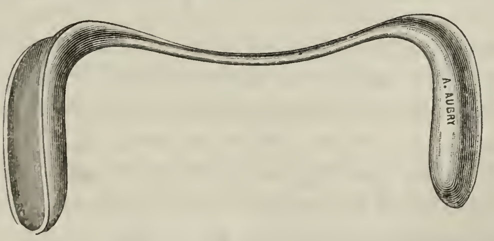


Fig. 76. — Spéculum de Sims.

les opérations de longue durée ; de cette façon, l'aide peut tenir le spéculum plus longtemps sans se fatiguer.

Ce spéculum n'est, à vrai dire, qu'un simple dilatateur du vagin, ne

reflétant que fort imparfaitement les rayons lumineux, et à l'action du-

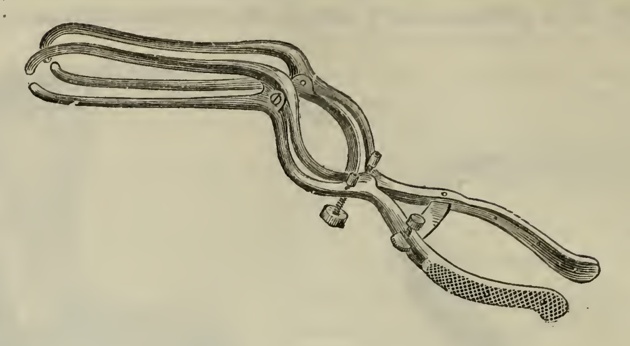


Fig. 77. — Spéculum à quatre branches de Scanzoni.

quel il est souvent nécessaire d'aider en écartant les côtés du vagin, avec

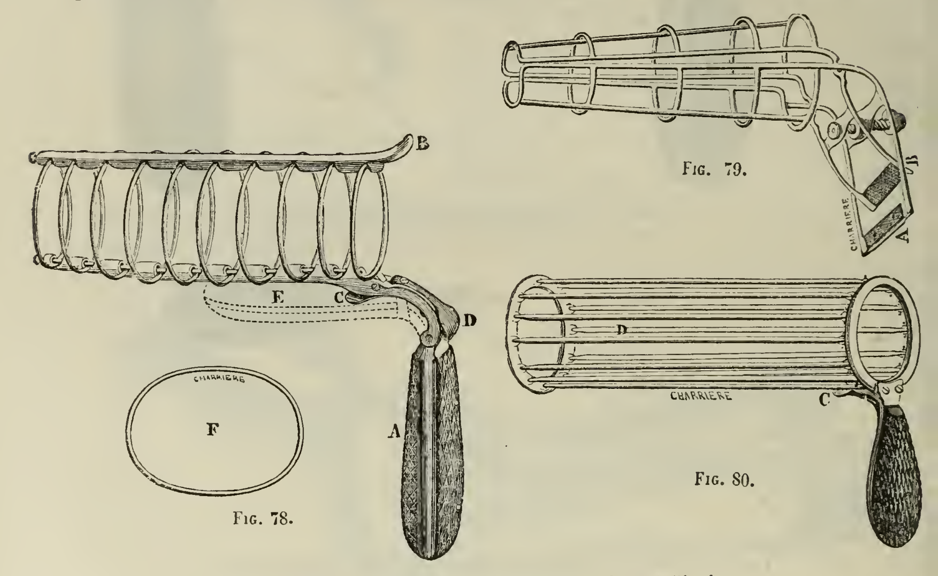


Fig. 78, 79 et 80. — Diverses espèces de spéculums grillagés *.

des leviers analogues à ceux de Jobert. Je le préfère cependant au spéculum à quatre branches mobiles de Scanzoni (fig. 77), ainsi qu'aux divers spéculums grillagés qui ont été proposés dans le but de permettre de voir la muqueuse du vagin en même temps que le col (fig. 78, 79 et 80), et je lui trouve surtout cet avantage de pouvoir, comme avec le spéculum d'Émile Lévy dont il vient d'être parlé plus haut, permettre de pratiquer le toucher simultanément avec l'examen par la vue, ce qui ne peut être fait aussi commodément avec aucun autre instrument.

* A, manche inférieur de l'instrument. — B, manche supérieur. — C, mécanisme faisant fermer le spéculum. — D, articulation permettant au manche A de se replier. — E, ce même manche replié. — F, coupe de l'instrument ouvert.

Une des plus importantes modifications apportées dans ces derniers temps au spéculum est due à l'esprit ingénieux de Bozeman. Ce praticien distingué a imaginé un spéculum qui peut se tenir seul en place et permet de pratiquer certaines opérations, sur le col utérin ou sur les parois vaginales, sans le secours d'aucun aide. Il se compose de trois valves, dont deux sont réunies et se meuvent, pour s'écarter ou se rapprocher l'une de l'autre, au moyen d'un pas de vis situé dans le manche, et dont le mécanisme a beaucoup de rapports avec ceux des spéculums à trois branches des Anciens (fig. 81). La troisième valve, mobile et indépendante, est munie, vers son extrémité vulvaire, d'une rainure triangulaire destinée à recevoir les saillies correspondantes des deux autres valves, de telle sorte qu'il suffit de faire glisser cette troisième valve, en insinuant les saillies dans la rainure, pour former un tout complet, constituant un spéculum à trois valves, qui, réduit à un petit volume, pour l'introduction, peut acquérir une dilatation fort grande. Cet instrument, en raison de la grande courbure de ses valves et du peu de poids de son manche, se tient parfaitement en place lorsqu'il est appliqué, et ne nécessite en effet le secours d'aucun aide pour le maintenir, laissant au médecin la libre disposition de ses deux mains.

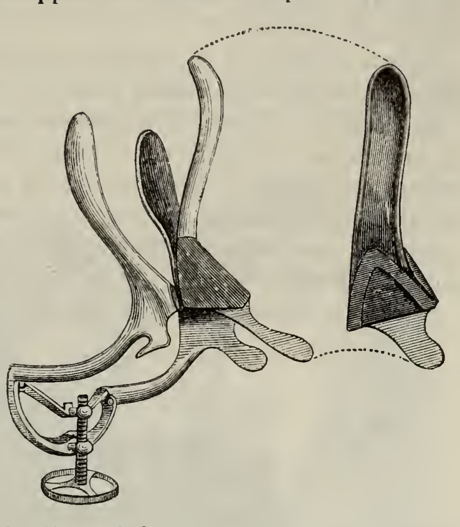


Fig. 81. — Spéculum de Bozeman. La valve inférieure qui est mobile et indépendante du reste de l'instrument, est vue en place par sa face externe, et se trouve représentée sur le côté de la figure par sa face interne.

Tous les spéculums qui ont été imaginés jusqu'ici se réduisent donc à deux types principaux : le spéculum *plein*, espèce de tube conique ou cylindrique ; le spéculum à *valves*, quel que soit le nombre des valves, que ces valves, réunies ensemble, s'écartent à l'aide d'un mécanisme dépendant du manche de l'instrument ou que, séparées, elles soient confiées aux mains des aides qui s'en servent comme de leviers, pour écarter l'une de l'autre les parois du vagin et rendre le fond de ce conduit accessible à la lumière.

Le spéculum plein doit être préféré lorsqu'il s'agit seulement de reconnaître la situation de l'utérus, ou de porter sur le col soit le fer rouge, soit un caustique chimique énergique. Dans toutes les autres circonstances les spéculums à valves offrent d'incontestables avantages, d'abord, parce que leur introduction est moins pénible pour la patiente, puis parce qu'ils permettent d'explorer la muqueuse vaginale en même temps que le col utérin.

A tous les autres je préfère le spéculum bivalve de Ricord, dont l'emploi

demande peut-être un peu plus d'habitude et d'habileté manuelle, mais qui fournit des renseignements plus étendus et se prête plus facilement que d'autres à certaines manœuvres complémentaires de l'examen par le spéculum. Le spéculum de Cusco, dont l'emploi est infiniment plus commode pour des mains inexpérimentées, présente, grâce aux perfectionnements que lui a fait subir Bouveret, à peu près les mêmes avantages que celui de Ricord. Ces avantages se retrouvent également dans le spéculum de Gemrig, qui pour certaines opérations permet d'obtenir le plus grand écartement possible.

Voyons maintenant la manière d'appliquer ces divers instruments; en commençant par le spéculum plein.

La position à donner à la patiente varie un peu suivant les nations. En Angleterre, en Amérique et même dans certaines contrées de l'Allemagne, on adopte le décubitus latéral gauche. En France le décubitus dorsal est généralement préféré, sauf quand on doit pratiquer certaines opérations pour lesquelles on emploie le spéculum de Sims, qui nécessite une position spéciale.

Le lit à spéculum qui se trouve dans tous les services d'hôpitaux et

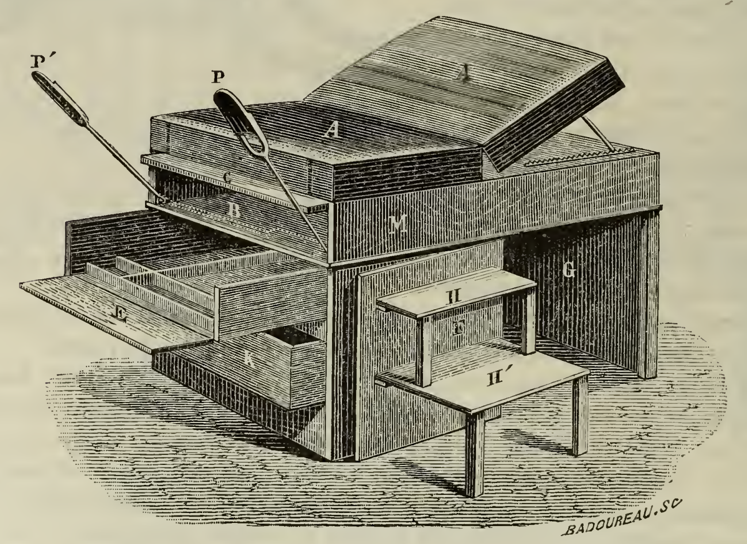


Fig. 82. — Lit pour l'examen au spéculum (modèle du docteur Gallard) *.

qu'un praticien ne peut pas se dispenser d'avoir dans son cabinet, quand il veut pouvoir y examiner convenablement les malades qui viennent le consulter, indique la position à prendre pour cet examen. C'est une sorte

* AA, partie du lit, garnie de cuir et dont une partie peut être relevée plus ou moins au moyen d'une crémaillère, B, partie creuse dans laquelle peuvent être rentrées les pédales PP′ et qui peut être fermée au moyen de la planchette C (les lignes pointillées indiquent la situation de la pédale P′ quand elle est repliée); E, planchette que l'on relève pour fermer le tiroir muni de compartiments destinés à contenir une cuvette et les divers objets nécessaires pour l'examen; G, partie vide dans laquelle on peut placer le marche-pied HH′ adhérent à la paroi F, laquelle est mobile au moyen d'une charnière; M, face latérale du lit; PP′ pédales destinées à supporter les pieds de la malade; K, tiroir.

de table, rembourrée ou couverte d'un matelas, au devant de laquelle se trouvent deux sandales soutenues par des supports. Ce sont là les parties essentielles auxquelles on peut, comme je l'ai fait (fig. 82), ajouter de nombreux accessoires, tout en disposant le meuble de telle sorte que sa destination soit complétement dissimulée lorsqu'il est fermé. La malade, couchée sur le dos, approche son bassin aussi près que possible du rebord de la table, place ses pieds dans les sandales, et alors ses membres inférieurs se trouvent naturellement relevés et fléchis sur l'abdomen, les genoux écartés de façon à rendre la région vulvo-périnéale parfaitement visible et accessible.

Lorsque, dans la pratique civile, on a besoin d'examiner une femme au spéculum, dans son domicile, on la fait coucher en travers et sur le

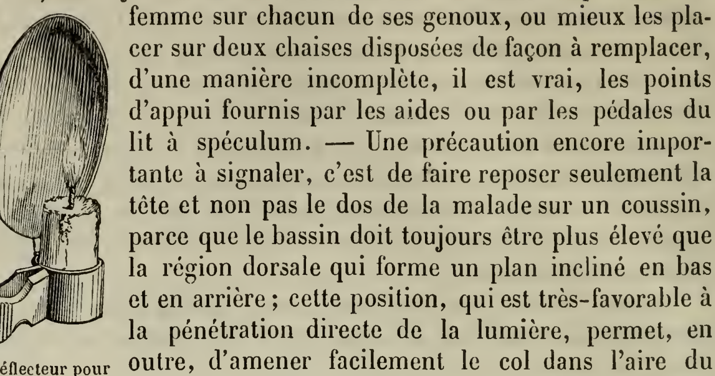


Fig. 83. — Disposition pour l'examen au spéculum.

bord de son lit, de façon que les jambes soient complétement en dehors. Il est bon de placer sous le siége deux ou trois draps pliés, ou mieux un corps résistant, un tabouret, par exemple, que l'on insinue entre les matelas, pour donner au bassin une base solide et l'empêcher de s'enfoncer dans le lit (fig. 83).

Si l'on peut disposer de deux aides, l'examen est très-facile, car chacun d'eux, tenant un des pieds de la malade, la soutient dans la position voulue et remplace avantageusement, pour cet office, la sandale de notre lit à spéculum. Dans le cas où l'on est obligé de faire cette exploration sans l'assistance d'aucun aide — ce qu'il faut éviter autant que possible — le

médecin peut, s'asseyant devant la malade, faire mettre les pieds de la femme sur chacun de ses genoux, ou mieux les placer sur deux chaises disposées de façon à remplacer, d'une manière incomplète, il est vrai, les points d'appui fournis par les aides ou par les pédales du lit à spéculum. — Une précaution encore importante à signaler, c'est de faire reposer seulement la tête et non pas le dos de la malade sur un coussin, parce que le bassin doit toujours être plus élevé que la région dorsale qui forme un plan incliné en bas et en arrière ; cette position, qui est très-favorable à la pénétration directe de la lumière, permet, en outre, d'amener facilement le col dans l'aire du spéculum et de profiter de la lumière solaire, toutes les fois que cela est possible. A défaut de cette dernière, on peut faire usage ou d'une lampe à réflecteur, comme pour le laryngoscope, ou tout simplement d'un réflecteur en métal poli, placé derrière une bougie (fig. 84) ; une simple cuiller d'argent remplit très-bien cet office (fig. 85). La plupart des réflecteurs imaginés pour éclairer soit le conduit auditif, soit le fond de la gorge, peuvent également être employés pour l'examen au spéculum. Les réflecteurs placés en arrière de l'observateur ont cet avantage de lui laisser la libre disposition de ses deux mains; ils peuvent consister soit en une lampe placée sur une table à pivot (fig. 86), soit en une simple bougie portée par un appareil composé de diverses tiges articulées qui permettent de l'élever ou de l'abaisser à volonté, et d'un manche muni d'une vis de pression à l'aide de laquelle on peut le fixer sur un meuble quelconque (fig. 87). Je me sers chez



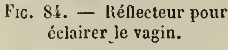


Fig. 84. — Réflecteur pour éclairer le vagin.

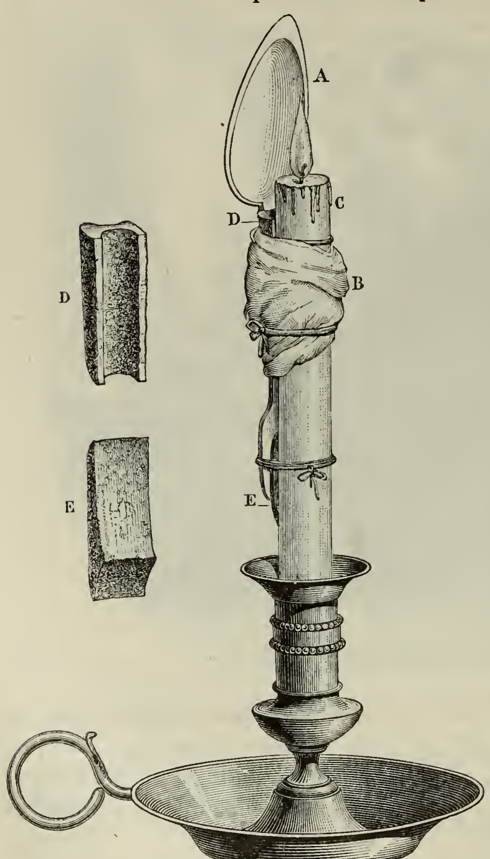


Fig. 85. — Cuiller adaptée contre une bougie pour servir de réflecteur*.

* A, cuiller. — B, bande de linge. — C, bougie. — D, tasseau de liége s'appliquant à la partie médiane de la cuiller. — E, tasseau de liége s'appliquant à la partie inférieure de la cuiller.

moi d'un réflecteur à gaz que j'ai fait installer spécialement pour cet usage.

Trouvé a construit un appareil d'éclairage électrique auquel il a donné le nom de *polyscope* et qui peut être très-utilement employé pour l'examen de la cavité vaginale et du col de l'utérus. Cet appareil se compose de deux parties : 1° une sorte de réservoir d'électricité que l'on charge au moyen d'une pile spéciale et qui est disposé de façon à pouvoir être aisément transporté (fig. 88). L'écoulement de l'électricité peut être gradué à volonté, et la quantité emmagasinée dans le ré-

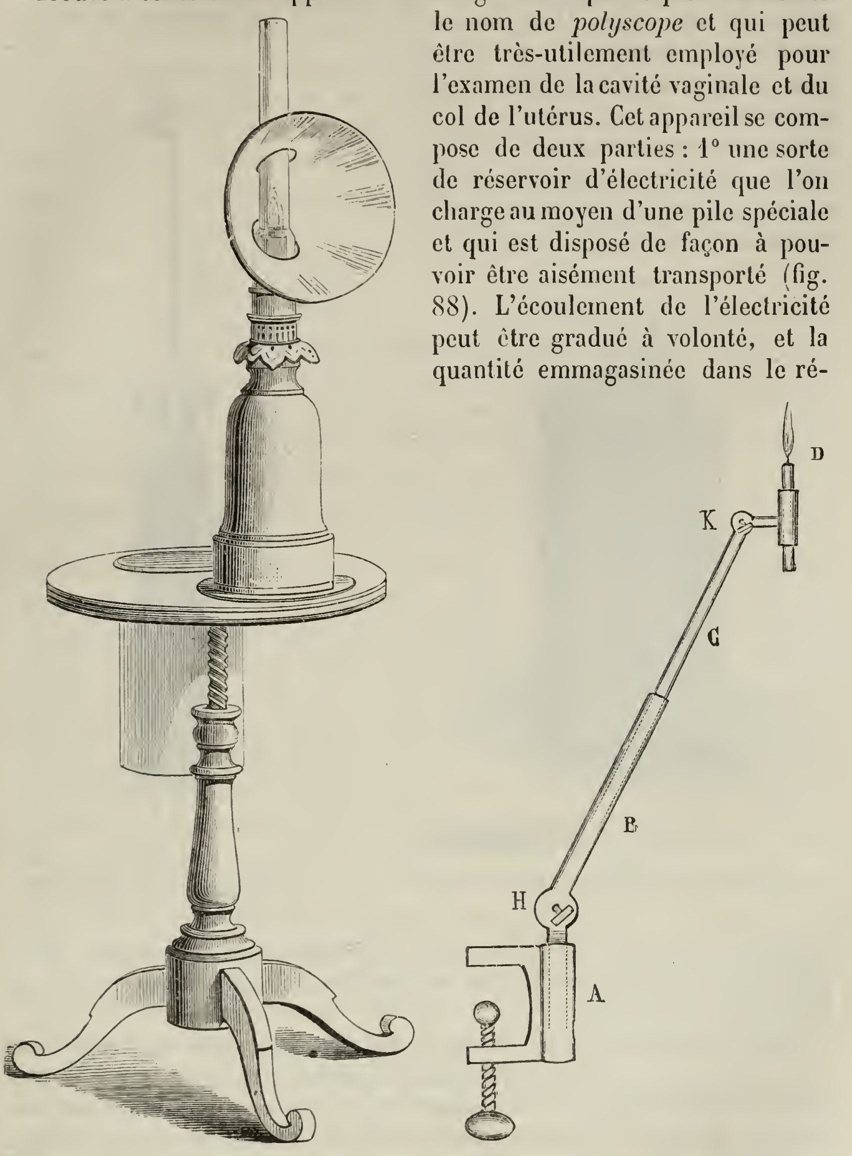


Fig. 86. — Table à pivot avec la lampe munie d'un réflecteur parabolique.

Fig. 87. — Appareil d'éclairage de Leblond*

servoir est suffisante pour faire des explorations qui peuvent durer plusieurs heures ; 2° un manche (fig. 89) qui est mis en communication avec

* A, vis de pression destinée à fixer l'appareil sur l'une des chaises qui supportent les pieds de la malade. — B, tige creuse, mobile au point H, de façon à pouvoir s'enclaver, et fixée sur la vis de façon à pouvoir se mouvoir circulairement. — C, tige glissant à frottement dans la tige B de façon à allonger plus ou moins l'appareil. — K, articulation. — D, bougie

le réservoir d'électricité au moyen de fils conducteurs, et à l'extrémité duquel se monte le réflecteur en tôle émaillée, à l'intérieur duquel se trouve un très-mince fil de platine qui devient incandescent et produit une très-belle lumière, au moment du passage du courant électrique. Le seul inconvénient de cet appareil, c'est qu'il occupe une des mains de l'opérateur. Trouvé y a remédié, d'après mes indications, en adaptant son réflecteur dans le manche même du spé-

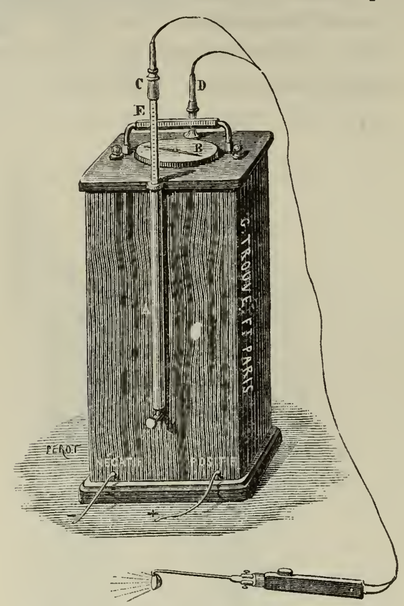


Fig. 88. — Ensemble du polyscope de Trouvé en fonctions *.

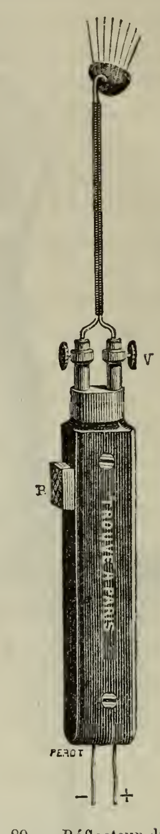


Fig. 89. — Réflecteur du polyscope pour éclairer le spéculum.

culum, de telle sorte qu'il ne gêne en aucune façon ni la vue, ni le maniement des instruments dont on peut avoir besoin de se servir, au cours d'une exploration.

Avant d'introduire le spéculum, il faut préalablement lui donner une température à peu près égale à celle des parties avec lesquelles il va être mis en contact, pour que ce contact ne produise pas une sensation désagréable. En hiver il faudra donc le chauffer, soit en le plongeant dans l'eau tiède, soit, ce qui vaut infiniment mieux, en le tenant pendant quelques instants dans la main, avant de s'en servir. On l'enduit ensuite d'un corps gras qui en facilite le glissement. Quand on emploie le spéculum

* A, régulateur du courant du réservoir placé dans l'intérieur de la boîte. — B, galvanomètre à deux circuits. — C, D, pinces à coulants, destinées à établir la communication électrique entre le manche et les pôles du réservoir par l'intermédiaire des fils conducteurs. Un des pôles est représenté par la tige même (E) du régulateur. — F. manche à pédale auquel on adapte les réflecteurs ou les cautères.

plein, il est à peu près indispensable d'y ajouter l'embout disposé de manière à former au sommet une surface lisse, convexe.

Toutes ces précautions étant prises, on saisit le manche de l'instrument dans le creux de la main droite, les doigts étant allongés sur le spéculum, de façon à maintenir l'embout solidement et étroitement fixé dans le cylindre; de l'autre main, le médius étant introduit dans la commissure postérieure de la vulve et déprimant fortement la fourchette, avec l'indicateur et l'annulaire on écarte les poils, les grandes lèvres, et enfin les petites lèvres; il vaut mieux ne pas toucher à ces dernières qui, lorsqu'elles ne sont pas très-saillantes, suivent le mouvement imprimé aux grandes lèvres. Par cette petite manœuvre on détermine la formation d'une sorte de gouttière, limitée en partie par les trois doigts, dans laquelle on fait glisser le spéculum, pour l'introduire dans le vagin, en appuyant fortement sur le médius, de façon à déprimer le périnée, pour éloigner l'instrument du méat urinaire et du tubercule antérieur du vagin, qu'il faut éviter de heurter, autant que cela est possible. Une fois l'anneau vulvaire franchi, en évitant de léser les caroncules myrtiformes, il faut faire basculer le manche du spéculum, pour le porter en arrière, ce qui élèvera l'extrémité de l'instrument et le remettra dans l'axe du vagin.

Dès que ce mouvement de bascule est opéré, et avant d'enfoncer l'instrument, les doigts de la main gauche, qui lui ont ouvert le passage et lui ont servi de guide, ne sont plus utiles, on peut les retirer ainsi que l'embout, dont le rôle protecteur est terminé dès que l'anneau vulvaire est franchi. Quelques auteurs conseillent bien de le laisser jusqu'à ce qu'on soit arrivé sur le col — ou, pour parler plus exactement, jusqu'au fond du vagin — cela est non-seulement inutile, mais peut même devenir gênant, car, lorsqu'on procède ainsi, rien n'indique que l'on arrive sur le col, et il se peut parfaitement qu'on ne le trouve pas engagé dans le champ de l'instrument, au moment où l'on retire l'embout. Pour éviter ce mécompte, on recommande de toujours toucher une femme avant de la passer au spéculum. Le précepte est bon, je n'en disconviens pas, et je suis de ceux qui font passer l'examen par le toucher avant l'examen par le spéculum, mais pour de tout autres raisons. Aussi, quand il m'arrive de penser que le toucher ne me fournira aucun renseignement utile, et que le spéculum me montrera tout ce que je puis avoir intérêt à constater : dans une vaginite, par exemple, je me dispense de toucher, car je n'ai aucunement besoin de cet examen préalable.

Pour arriver sûrement et facilement sur le col avec mon spéculum plein, voici comment je procède, en me conformant à un précepte donné par Valleix et que certains auteurs ont incomplétement reproduit, n'en comprenant bien ni l'importauce ni la valeur. Dès que l'extrémité du spéculum a dépassé le tubercule antérieur du vagin, qui est la dernière saillie de la muqueuse entourant la vulve, que je pourrais craindre de blesser et de contondre, j'enlève l'embout du spéculum : alors je vois au devant du cercle interne de l'instrument une sorte de rosace, dont les rayons convergent, non pas vers un point central, mais vers une ligne

transversale coupant horizontalement le champ du spéculum (fig. 90). Cette ligne transversale est formée, ainsi que les rayons qui en partent, par les plis du vagin dont les parois, antérieure et postérieure, appliquées l'une contre l'autre, à l'état normal, doivent s'écarter pour donner passage à l'instrument.

A mesure que le spéculum avance, le vagin se déplisse au devant de lui, mais la même figure se retrouve toujours dans l'aire de mon instrument, tant que j'ai soin de le maintenir dans l'axe du conduit membraneux. Si, par un mouvement mal dirigé, je m'éloigne de l'axe du vagin, la figure change d'aspect (fig. 91) : la ligne transversale qui fait le centre de la rosace se rapproche du bord du cercle circonscrit par le spéculum, en se portant du côté opposé à celui vers lequel s'incline l'instrument, puis disparaît tout à fait, et alors je n'ai plus sous les yeux qu'une simple toile, uniformément tendue, sur laquelle les plis et les rides naturels du vagin sont à peine apparents. Un mouvement opposé ramène les choses dans leur état primitif et, aussi loin que j'avance dans l'intérieur du vagin, la même rosace reste au fond de mon spéculum, jusqu'au moment où j'arrive à découvrir le col de l'utérus, sur lequel je suis ainsi inévitablement et fatalement conduit (fig. 92), quelle que soit sa position.

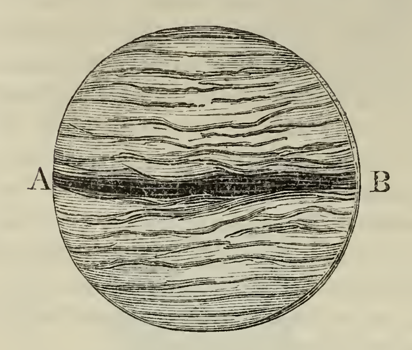


Fig. 90. — Déplissement du vagin pendant l'introduction régulière du spéculum plein *.

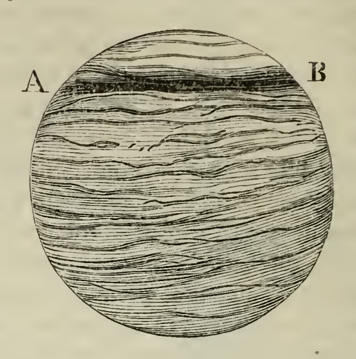


Fig. 91. — Déplissement du vagin pendant l'introduction du spéculum plein, lorsque l'instrument est mal dirigé**.

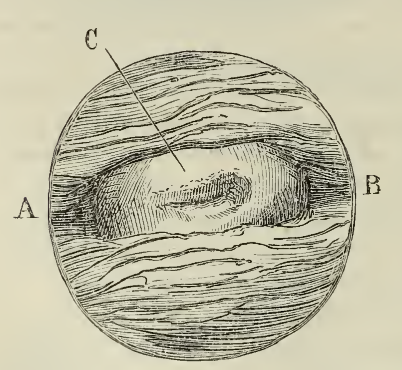


Fig. 92. — Le col de l'utérus apparaissant au fond du spéculum***.

La première portion du col que l'on découvre dans l'état normal, quand on opère d'après les règles que je viens d'indiquer, est la lèvre anté-

* A, B, la ligne d'adossement des deux parois vaginales restant au centre de l'instrument.

** A, B, la ligne d'adossement des parois vaginales qui n'est plus au centre de l'instrument et se porte du côté vers lequel ce dernier est incliné.

*** A, B, la ligne d'adossement des deux parois vaginales se déplissant pour laisser voir le col C.

rieure, ce qui se comprend, puisque l'utérus est un peu incliné en avant et forme avec le vagin un angle obtus, ouvert en avant. Si la lèvre postérieure se montrait la première, ou même si le col de l'utérus se présentait exactement au centre du spéculum, c'est qu'il serait dévié dans une certaine mesure, au lieu d'être dans sa situation régulière et normale. A l'état physiologique et sain, il faut une petite manœuvre pour l'engager au centre de l'instrument, il suffit de porter l'extrémité supérieure du spéculum en arrière et en haut, en abaissant un peu le manche de l'instrument, qu'on relève ensuite vers le pubis pour bien éclairer le fond. Dès lors le col s'engage très-facilement dans l'axe de l'instrument et l'on aperçoit nettement les deux lèvres, mais la lèvre antérieure est toujours plus apparente que la postérieure, et l'orifice externe du col, au lieu d'occuper exactement le centre de l'instrument, est situé à la réunion du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs.

Si l'on se sert du spéculum de Fergusson, qui est taillé en biseau (fig. 56), on doit maintenir la partie la plus saillante du biseau vers la face postérieure du vagin, et alors on n'a pas besoin d'exécuter le petit mouvement dont je viens de parler, pour faire entrer le col dans le champ du spéculum, car il s'y engage de lui-même. On peut, en inclinant la partie externe de l'instrument en arrière, ce qui relève son bec en avant, ramener la lèvre postérieure dans l'axe de l'instrument, de façon qu'elle soit aussi apparente que la lèvre postérieure, même à l'état normal.

Il est bon de prendre une petite précaution indispensable pour introduire le spéculum de Fergusson. Comme il n'a pas d'embout, il faut avoir soin d'éloigner le plus possible son bord tranchant des parties les plus sensibles de la vulve, lesquelles sont surtout situées à la région antérieure. C'est pourquoi, au lieu de présenter l'instrument d'avant en arrière, au moment de son introduction, il vaut mieux procéder d'une façon inverse. Au lieu de déprimer préalablement le périnée avec les doigts de la main gauche, il faut placer, au contraire, cette main en avant de la vulve, écarter légèrement les grandes lèvres, puis appuyer fortement sur le périnée avec la paroi postérieure du spéculum, présenté d'arrière en avant. On appuie ainsi jusqu'à ce que, par le refoulement du périnée, toute l'épaisseur du cylindre se soit enfoncée sous la vulve, pénétrant ainsi dans le vagin; alors on détermine un mouvement de bascule, en ramenant l'extrémité externe de l'instrument d'arrière en avant, mais en déprimant toujours le périnée, ce qui permet d'entrer dans le vagin sans toucher les nymphes, les caroncules, ni le tubercule antérieur.

Si, au lieu du spéculum plein, on se sert du spéculum bivalve, la manœuvre est un peu différente: d'abord l'embout n'est pas nécessaire et, comme il ne peut que gêner les mouvements, il vaut mieux ne pas s'en embarrasser. On prend l'instrument comme une plume à écrire, entre le pouce et les trois premiers doigts de la main droite, les deux valves étant, aussi fortement que possible, rapprochées l'une de l'autre, et le manche étant dirigé en arrière, puis, après avoir ouvert la vulve en plaçant les doigts de la main gauche comme pour l'application du spéculum plein,

on présente le bec de l'instrument à la partie postérieure de la vulve, qui est moins sensible, et en exerçant à ce niveau une légère pression pour le faire pénétrer. Un léger mouvement de bascule vers la partie antérieure, lorsque la vulve est franchie, ramène dans l'axe du vagin. Il faut avoir soin, en même temps que l'on exécute ce mouvement de bascule, de faire opérer au manche du spéculum un autre mouvement rotatoire, d'un quart de cercle de droite à gauche, de manière que le manche de l'instrument se trouve correspondre au pli génito-crural droit de la malade et que les valves soient appliquées, l'une contre la paroi antérieure ou supérieure du vagin, l'autre contre la paroi postérieure ou inférieure. Il est indispensable qu'il en soit ainsi, parce que les parois latérales, moins flasques, ne s'insinuent pas aussi facilement entre les valves de l'instrument que le feraient les parois antérieure et postérieure, si l'écartement avait lieu latéralement. Dans cette manœuvre, le manche de l'instrument se trouve placé à gauche de l'opérateur, ce qui est infiniment plus commode pour lui et lui laisse une plus grande liberté des mouvements de sa main droite, soit que, pendant les opérations ou les pansements qu'il veut pratiquer, il maintienne lui-même son instrument en place, soit qu'il le confie à des aides.

Dès que le spéculum est entré dans le vagin, — lorsque son extrémité a pénétré au delà des caroncules myrtiformes et du tubercule antérieur du vagin, — on peut, sans inconvénient, l'entr'ouvrir légèrement, et alors on aperçoit, au devant de son extrémité, une rosace, moins bien dessinée que celle qui se présente au devant du spéculum plein, mais qui est, comme elle, formée par le déplissement du vagin. Pour arriver sûrement et avec certitude jusque sur le col, il faut suivre cette rosace, comme on le fait avec le spéculum plein, et n'écarter largement les valves du spéculum qu'à dater du moment où on voit un corps lisse et poli se présenter à la place de la ligne noire qui en forme le centre. Le corps qui apparaît ainsi est le museau de tanche, qui s'engage de lui-même entre les valves du spéculum, au moment où on les écarte.

Il y a loin, comme on voit, de ces simples manœuvres et de celles qu'il me reste à indiquer, à cette sorte de pêche à laquelle Lisfranc se livrait pour essayer d'accrocher le col, quand il ne savait trop comment le découvrir. Il est bien rare, même quand il y a des déviations très-prononcées, qu'il nous faille introduire une sonde dans l'orifice du col pour le ramener au centre du spéculum; cependant cette manœuvre peut être justifiée dans certains cas.

Parfois, chez les femmes qui ont eu des enfants, la muqueuse vaginale forme, en arrière du col, un bourrelet qui recouvre la lèvre postérieure : on remédie à cet inconvénient en retirant un peu le spéculum, puis en exerçant une légère pression sur la paroi vaginale postérieure jusqu'au-dessous du col.

Quand on se sert du spéculum de Ricord, on voit quelquefois les parois latérales du vagin, trop flasques, s'introduire entre les valves de l'instrument; il est facile de les repousser en dehors avec une pince; si elles

devenaient trop gênantes, il faudrait se servir du spéculum à quatre valves. Avec les spéculums de Cusco, de Bouveret et de Gemrig, cet inconvénient n'existe pas et de plus, à cause de l'écartement considérable qui peut être donné aux extrémités des valves, on n'a pas besoin de s'inquiéter des précautions à prendre pour arriver sur le col, car on le découvre presque à coup sûr.

Ces derniers spéculums sont ceux dont il faut se servir de préférence pour explorer l'utérus chez les vierges, car — en leur donnant, comme de juste, des dimensions appropriées à cette destination spéciale — ce sont eux qui, avec un plus petit orifice au niveau de l'anneau vulvaire, permettent d'obtenir la plus grande extension possible du fond du vagin, sans qu'il soit exercé de tiraillements sur la vulve. Les précautions à prendre pour l'introduction du spéculum chez une fille vierge sont celles que j'ai indiquées à propos du toucher vaginal; les cuisses doivent ne pas être fortement écartées, il est même utile qu'elles soient un peu rapprochées, pour que la membrane hymen ne soit pas tendue et puisse se rabattre sur la paroi postérieure du vagin. Sauf les ménagements commandés par la fragilité de cette membrane, le manuel opératoire ne diffère en rien de celui qu'il faut employer dans les cas ordinaires.

Les méthodes que je viens de décrire pour l'exploration de la partie cervicale de l'utérus sont essentiellement françaises; celle dont il me reste à parler peut être désignée sous le nom de *méthode américaine:* l'exploration est faite, dans ce cas, avec un instrument spécial, le spéculum de Marion Sims (fig. 76). La position de la femme est également différente de celle que nous avons l'habitude de donner aux malades soumises à notre examen. La patiente doit être agenouillée, les jambes écartées et la poitrine appuyée sur le même plan que les genoux, ou — ce qui est moins fatigant pour elle, et par conséquent préférable à tous égards — couchée sur le côté gauche, les cuisses pliées à peu près à angle droit avec le bassin, la droite un peu plus remontée que la gauche. Le bras gauche est rejeté en arrière du dos, la poitrine inclinée en avant, et le sternum mis presque en contact avec le lit; la colonne vertébrale doit être étendue et la tête reposer sur l'os pariétal gauche. Il ne faut pas que la tête soit fléchie du côté du sternum, ni que l'épaule droite soit élevée. La femme étant ainsi placée, un aide relève la fesse du côté droit, alors l'explorateur introduit le spéculum. Il guide la valve sur l'index de sa main droite, en ayant bien soin que l'extrémité de ce doigt dépasse l'extrémité de la valve, afin d'empêcher celle-ci de heurter le col utérin; le coude de l'instrument repose sur la concavité qui résulte de l'écartement du pouce et de l'index. On ne retire le doigt que lorsqu'on est sûr que le spéculum a passé au delà du col et qu'il est bien tourné en arrière vers le rectum. D'après Marion Sims, — qui emploie ce spéculum, non-seulement pour l'opération de la fistule vésico-vaginale, mais aussi pour toutes les affections de l'utérus, — si la patiente respire librement, le vagin se distendra immédiatement sous l'influence de la pression atmosphérique et laissera voir le col de l'utérus, le cul-de-sac postérieur et la tota-

lité de la paroi antérieure du vagin, sans qu'il en résulte ni traction, ni pression, ni souffrance.

Le spéculum de Bozeman, qui tient à la fois, par sa configuration ainsi que par la manière dont il convient de l'employer, et du spéculum univalve dont je viens de parler en dernier lieu, et des spéculums à valves, dont nous nous étions occupés antérieurement, peut être appliqué aussi bien quand la malade est couchée sur le dos que quand elle est dans la position que les Américains appellent rectangulaire, c'est-à-dire dans l'attitude indiquée par Sims. On introduit d'abord le spéculum fermé, et n'ayant que ses deux valves latérales. On a soin de l'enfoncer aussi profondément que possible avant de l'ouvrir ; puis on sépare doucement les valves, en faisant tourner la vis jusqu'à ce que le périnée soit légèrement tendu. Les deux valves latérales ayant été ainsi écartées autant que possible, on introduit et on ajuste la troisième valve, ou le dépresseur, qui s'applique contre la paroi vaginale postérieure (fig. 58). Cette valve doit glisser sur les branches saillantes du spéculum, à tous les degrés de dilatation. Il est nécessaire qu'elle soit bien huilée ; on l'enfonce en déprimant la paroi vaginale postérieure, jusqu'à ce que le sommet du triangle, situé à la base de cette valve, puisse chevaucher par-dessus les angles saillants qui limitent en arrière les deux branches du spéculum.

Le spéculum étant ainsi introduit et entr'ouvert, Bozeman se sert de trois instruments accessoires pour faciliter ses explorations. Le premier est une spatule (fig. 93) qu'il applique contre la paroi vaginale antérieure, si elle vient faire hernie entre les branches du spéculum, de manière à cacher le col ; le deuxième est une sorte de spatule ou crochet (fig. 94), munie à son extrémité d'une espèce de petit ténaculum, qui, tout en pouvant déprimer la paroi vaginale antérieure, comme la précédente, permet de saisir le col pour le ramener dans l'axe du spéculum, si, par suite d'une direction vicieuse, il ne s'y présente pas normalement ; le troisième est une pince recourbée (fig. 95), dépourvue de mors, et sur les tiges de laquelle on enroule le coton qui doit servir à déterger la cavité du col utérin, lorsque cette dernière a été préalablement dilatée à l'aide de l'éponge préparée ou de la laminaria digitata.

Je me suis quelquefois servi, avec avantage, de ce spéculum de Bozeman, et j'avoue qu'il est fort utile lorsqu'on n'a pas d'aides à sa disposition, pour faire un pansement simple ou pratiquer une cautérisation dans le fond du vagin ; mais je n'oserais, comme le fait son inventeur, entreprendre, sans autre secours, une opération un peu compliquée. J'ai voulu, une fois, me hasarder à m'en servir pour enlever, sans l'assistance d'aucun aide, un polype folliculaire du col, et j'ai éprouvé un moment d'embarras assez grand pour n'être plus tenté de recommencer.

Par contre, j'ai trouvé occasion de l'utiliser, avec succès, dans des conditions que Bozeman a négligé de signaler, et dans lesquelles il m'a rendu de grands services : c'est pour opérer la dilatation de la vulve, dans les cas de contracture du sphincter, qui constituent l'affection décrite sous le nom de *vaginisme*. Le volume très-petit de l'instrument

quand il est complétement fermé et la grande force avec laquelle le mouvement de la vis permet d'écarter insensiblement, sans secousses, les deux valves l'une de l'autre, m'ont suggéré l'idée de l'employer comme dilatateur, et, dans plusieurs cas, ce moyen m'a parfaitement réussi.

L'usage du spéculum est si généralement accepté, qu'il devient parfaitement superflu d'entrer dans de longues discussions pour établir que son emploi est utile et exempt d'inconvénients ou de dangers. Peut-être



Fig. 93. — Spatule de Bozeman, pour écarter les parois vaginales.



Fig. 94. — Spatule-crochet de Bozeman, pour ramener le col dans l'axe du spéculum en refoulant la paroi vaginale.

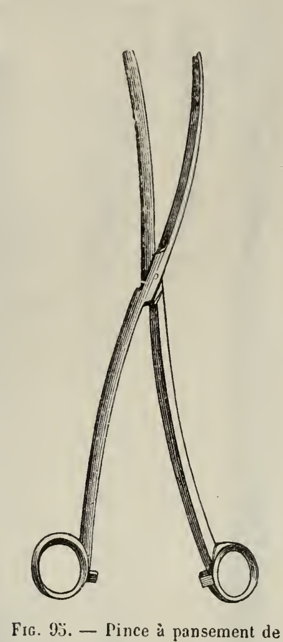


Fig. 95. — Pince à pansement de Bozeman, pour absterger le col de l'utérus.

serait-il plus opportun d'engager nos lecteurs à ne pas l'employer sans nécessité, car on ne doit pas se dissimuler que, dans le temps où nous vivons, on est assez facilement entraîné à en faire abus : aussi ne doit-on jamais oublier que, dans certaines affections, l'introduction du spéculum peut être extrêmement douloureuse et que, dans d'autres, elle peut même devenir dangereuse. Si dans la vaginite, par exemple, où son introduction est extrêmement douloureuse, on doit surmonter cette douleur parce que les nécessités du traitement le commandent, il faut, au contraire, s'abstenir d'une façon absolue, dans certaines formes de phlegmasie périutérine, ou même de métrite aiguë, et dans certains cas de cancer ayant envahi la paroi vaginale.

Exploration de la cavité utérine. — Le spéculum ne permet d'apercevoir que l'extrémité inférieure de l'organe utérin, celle qui est saillante dans la cavité vaginale, le *museau de tanche*. Mais, avec lui, les investigations ne peuvent pas aller au delà. Cependant il peut

être souvent utile de voir plus loin ; on a tenté d'abord de faire pénétrer la lumière jusque dans le conduit cervico-utérin par des moyens analogues à ceux qui avaient permis de la faire pénétrer jusque dans le conduit vaginal, et, pour cela, on eut recours à des dilatateurs tout à fait

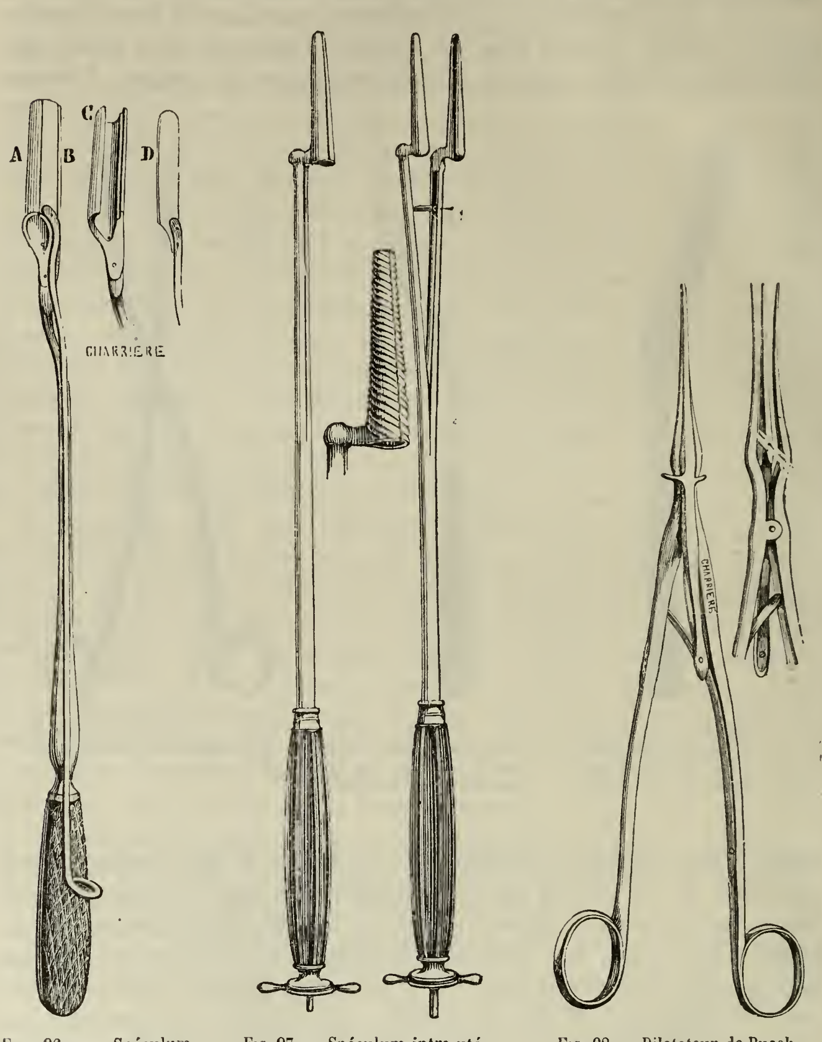


Fig. 96. — Spéculum intra-utérin de Jobert *.

Fig. 97. — Spéculum intra-utédrin, modifié par Mathieu.

Fig. 98. — Dilatateur de Busch, modifié par Huguier.

semblables, pour la forme, aux spéculums vaginaux, n'en différant que par le volume, approprié au calibre moindre de la cavité qu'il s'agissait d'explorer. La première idée vint probablement de la facilité que donne le spéculum de Ricord d'écarter l'une de l'autre les lèvres de l'orifice externe du museau de tanche, en introduisant soit une seule des valves

* A, B, le spéculum préparé pour l'introduction. — C, gouttière formée par l'enlèvement d'une portion mobile de la paroi D. (*Gazette des hôpitaux*, 1853).

de l'instrument, soit quelquefois les deux, dans cet orifice, lorsqu'il est large et béant, comme cela se rencontre dans certaines circonstances pathologiques. Dans ces conditions, l'écartement est quelquefois tel que le regard peut pénétrer à peu près jusqu'au milieu du canal cervical de l'utérus. Mais ce n'était pas encore assez, et Jobert imagina d'introduire un petit spéculum plein, d'environ un centimètre de diamètre, dans le col, mis d'abord à découvert au moyen d'un spéculum à valves ordinaires. Ce petit spéculum (fig. 96), dont l'embout et le cylindre étaient portés sur de longs manches qui aidaient à les manœuvrer au fond du vagin, se composait de deux parties glissant l'une sur l'autre, de façon à permettre d'enlever, à un moment donné, une portion longitudinale de la paroi cylindrique, pour explorer la face interne de la cavité cervico-utérine.

Les essais qui furent faits de ce petit instrument ne lui furent pas favorables. Et, quoique je l'aie vu, bien des fois, employer par Jobert lui-même, je doute fort qu'il permette de recueillir de bien précieux renseignements, car il ne pénètre jamais au delà de l'orifice interne du col. J'en dirai autant des autres instruments qui ont été construits pour remplir le même but par Mathieu (fig. 97), par le professeur Busch (fig. 98), par Lemenant-Deschenais (fig. 99), par Brissez de Lille (fig. 100). Tous ces instruments ont un défaut énorme : c'est qu'il n'est pas possible de leur donner une ouverture assez grande pour permettre à la lumière de pénétrer facilement jusque sur les parties qu'il s'agit d'examiner, ou d'en éclairer une étendue suffisante. Tout au plus pourrait-on les utiliser en les combinant avec l'endoscope de Desormeaux, mais même encore n'est-il possible de bien éclairer la cavité utérine que si on a préalablement dilaté ses orifices à l'aide de l'éponge préparée ou de la laminaria digitata. Je crois donc inutile d'entrer dans de plus grands développements au sujet de ces *spéculums intra-utérins*.

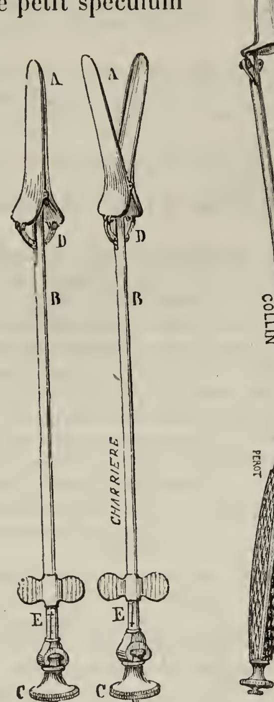


Fig. 99. — Dilatateur de Lemenant-Deschenais, ouvert et fermé *.

Fig. 100. — Spéculum intra-utérin gradué à vis, de Brissez (de Lille).

Paul (d'Egine), Chirurgia de abcessu vulvæ (634), liv. VI, chap. LXXIII. Trad. Briau, Paris, 1855, p. 299.

Rhazes. De Chirurgiâ in Opera exquisitoria, Basileæ, H. Petri, 1544, in-folio.

Avicenne, Canon medicinæ, Ed. Plempius Louvain, 1658, in-folio.

* AA, valves du spéculum. — B, manche creux renfermant une tige articulée avec les charnières DD qui sont articulées elles-mêmes avec le bord postérieur des valves. — C, écrou faisant abaisser la tige destinée à ouvrir les valves. — EE, pattes pour maintenir l'instrument.

Albucasis, Gravissimorum, aliquot affectuum muliebrium, etc., 1184, inséré dans le volume : Gynæciorum de Gaspart Wolf, Basileæ, 1566, in-4°; 1586, in-4°; Argentorati, 1597, in-folio.

Guy de Chauliac, Guidon de la pratique en chirurgie, composé en 1363, Lyon, 1498, in-4°; trad. par Laur. Joubert avec annot. d'Isid. Joubert, Lyon, 1579 et 1596, réimprimé à Rouen, 1615.

Gordon (Bernard), Le Lys de la médecine, liv. V, 1305, Lyon, 1495 ; Éd. française, 1509.

Mercurialis (Jérôme), Opuscula aurea et selecta, 1530, Venetiis, apud Juntas, 1644, in-fol.

Ruffius (Jacob, de Zurich), 1550. Meyer Ahrens a publié un travail détaillé sur Ruff. (Monatschrift für Geburtsk., XX).

Franco (Pierre), Traite des hernies, 1556.

Paré (Ambroise), Génération de l'homme, 1561 ; édit. Malgaigne, Paris, t. II, p. 788, 1840, J.-B. Baillière.

Vega (Christophe de), Opera. Ed. Serrano, Lugduni, 1576, in-8°.

E. Gunther (d'Andernach), Gynæciorum Commentarius, 1574.

La Croix (Jean-André de la), Chirurgia officinalis, 1580; Chirurgia universalis, Venetiis, 1596, in-folio.

Garengeot (R.-J. Croissant de), Traité des instruments de chirurgie les plus utiles, Paris et La Haye, 1723.

Mérat et Patissier, *Dict. des sciences médicales*, t. XXXI et VII, art. Matrice et Spéculum.

Récamier, Recherches sur le traitement du cancer, Paris, 1829. — Recherches sur quelques maladies des femmes. Spéculum (*Bull. de l'Académie de médecine*, 7 février, 1843, t. VIII, p. 661, et 14 mars 1843, p. 763).

Guilbert, Considérations pratiques sur certaines affections de l'utérus, 1826.

Mélier, Considérations pratiques sur le traitement des maladies de la matrice ; modificat. au spéculum (*Mémoires de l'Acad. de méd.*, t. II, 1833).

Jobert (de Lamballe), Plaies d'armes à feu, description d'un spéculum à bascule. 1833, — Spéculum intra-utérin (*Gazette des hôpitaux*, août 1853, et *Bullet. de thérap.*, 1853, t. XLV, p. 230).

Lee (Robert), De l'usage du spéculum dans le diagrostic et le traitement des maladies térines (*Médico-chirurgic-Transactions*, London, 1850, vol. XXXIII).

Ricord (Ph.), Mémoire sur quelques faits observés à l'hôpital des vénériens, 1833.

Boivin (Mme) et Dugès, Traité pratique des maladies de l'utérus et de ses annexes, Paris, 1833.

Gibert (C.-M.), Remarques pratiques sur les ulcérations du col de l'utérus et sur l'abus du spéculum utérin, Paris, 1837.

Stoltz, Du spéculum uteri de ses formes et de ses dimensions les plus avantageuses, de la manière de l'appliquer et de son utilité (*Gazette médicale de Strasbourg*, 1848).

Vernhes (E. H.), de Béziers Monographie sur le diaptre ou spéculum. De quelques états organopathiques qui réclament son application, thèse de doctorat, Paris, 17 mars 1848, n° 42 avec 48 figures, thèse curieuse pour la description des instruments de ce genre usités dans les siècles précédents que l'autenr a fait graver.

Valleix, Leçons sur les déviations utérines, 1852; Guide du médecin praticien, Paris, 1860.

Scanzoni, Traité pratique des maladies des organes de la femme, trad. par Dor et Socin, Paris, 1858.

Spéculum à quatre valves (*Bull. de thérap.*, 1861, t. LXI, p. 288, avec 3 figures).

Marion Sims, Notes cliniques sur la chirurgie utérine, Paris, 1866.

Spéculum à deux leviers écarteurs pouvant se manœuvrer séparément pour pratiquer l'opération de la fistule vésico-vaginale (méthode américaine). (*Bulletin de l'Académie de médecine*. juillet 1865, t. XXX, p. 967, avec figure).

Bozeman, Opération of vesico-vaginal fistula without the aid of assistants, 1869.

Gallard (T.), *Gazette des hôpitaux*, 2 février 1871. — Leçons cliniques sur les maladies des femmes, 1re éd. 1874, 2e édit. 1879.

Gaujot et Spillmann, Arsenal de la chirurgie contemporaine, description, mode d'emploi et appréciation des appareils et des instruments en usage, t. II, par Spillmann, Paris, 1872, p. 883, avec figures.

Churchill (Fleetwood), Maladies des femmes, édit. A. Le Blond, Paris, 1874; 3e édit. franc., 1881.

Le Blond, Chirurgie gynécologique, Paris, 1878.

Lévy (Emile, de Nancy), Note sur un nouveau spéculum vaginal, Nancy, 1881, avec figures (*Revue médicale de l'Est*).

T. Gallard.

SPEDALSKHED. *Voy.* Lèpre, t. XX, p. 341.

SPERMATOCÈLE. *Voy.* Testicules.

SPERMATORRHÉE. — Le mot *spermatorrhée*, créé par Lallemand pour désigner les pertes séminales morbides, est une expression regrettable, car étymologiquement on serait tenté de le placer à côté des expressions *blennorhée* ou *leucorrhée*, et il devrait servir à désigner un écoulement permanent de la semence. Comme, au dire même de Lallemand, les écoulements uréthraux continus ne renferment jamais de sperme, il s'ensuit que c'est là un mot impropre qui ne mérite d'être conservé que parce qu'il a passé dans la terminologie usuelle et qu'il serait difficile d'en trouver un moins mauvais.

De tous temps on a considéré les pertes de semence comme une des suites les plus fréquentes et les plus redoutables des excès vénériens. Il y a deux mille ans qu'Hippocrate décrivait les maux produits par l'abus des plaisirs de l'amour sous le nom de *Consomption dorsale* (*de Morbis*, liv. II, c. XLIX. Foës), et ne manquait pas de ranger au premier rang les pertes séminales involontaires.

Depuis lors, on a confondu tous les écoulements se produisant par l'urèthre sous des noms divers ; celui de gonorrhée est le plus généralement employé, et nous voyons que Galien a défini la gonorrhée *un écoulement de semence*, considérant sans doute comme tel l'écoulement spermatorrhéique vrai et aussi celui de la blennorrhagie.

Celse et Arétée font également mention des pertes séminales survenant à la suite des excès vénériens. Celse dit que « l'écoulement de semence sans sensation voluptueuse mène à la consomption. »

Actuarius, parle de la spermatorrhée vraie : « Si, dit-il, l'écoulement de semence qui se fait sans érection et sans sensation dure quelque temps, il produit nécessairement la consomption et la mort » (*Methodus medendi*. trad. lat. Lyon 1556).

A une époque plus rapprochée, nous voyons les auteurs distinguer deux espèces de gonorrhée, la gonorrhée vraie, ou perte de semence, et la gonorrhée bâtarde, catarrhale, virulente, la chaudepisse, en un mot.

Boerhaave croit la gonorrhée vraie très-rare, mais il admet aussi que, lorsqu'elle existe, « la paralysie qui en est le résultat est incurable parce que le corps est épuisé » (*de Morbis nerv.*, p. 717).

Gaubius, Hoffmann, Sénac, de Gotter, Van Swieten, Storck, ont chacun quelques observations intéressantes sur la gonorrhée vraie. Je n'aurai garde d'oublier le trop célèbre Traité de l'*Onanisme* ou *Dissertation sur les maladies produites par la masturbation*. Tissot y consacre quelques pages aux pertes séminales qu'il continue à désigner du nom ancien. Il cite à ce propos quelques-unes de ces terrifiantes observations dont il semble avoir le monopole, donne sa théorie sur la pathogénie de la gonorrhée qu'il considère comme « tenant au défaut d'élaboration du sperme, et à un grand relâchement des parties, suite de la faiblesse générale déterminée par l'onanisme », mais montre, en somme, qu'il n'a guère sur ce sujet de données plus précises que ses prédécesseurs.

Il faut arriver jusqu'en 1782 pour trouver un écrit de quelque valeur sur les pollutions nocturnes involontaires : c'est celui de Wichmann, tra-

duit et annoté plus tard (1817) par Sainte-Marie. A dater de cette époque plusieurs travaux importants furent publiés : ceux de Schwartz, de Madrid Davila, de Frank, de Deslandes. De 1836 à 1847 parut l'ouvrage de Lallemand. Nous aurons, chemin faisant, l'occasion de le citer souvent, mais nous tenons à dire tout de suite que, malgré tout le respect dû à cet observateur dont l'opinion a fait autorité pendant longtemps, on est revenu aujourd'hui de l'engouement qu'avait tout d'abord inspiré son œuvre. En parcourant son livre on finit en effet par se convaincre qu'il n'a pas su résister à l'entraînement, et qu'il a souvent dû forcer les observations pour les faire entrer dans le cadre pathologique de la spermatorrhée, exagérant considérablement la fréquence et la gravité de cette maladie.

Dans sa *Clinique médicale*, Trousseau publia au contraire une leçon pleine d'originalité sur les pertes séminales. A lui revient l'honneur d'avoir réagi contre les idées de Lallemand et d'avoir porté la question sur son véritable terrain en présentant la spermatorrhée comme liée le plus souvent, non pas à une lésion de l'appareil génito-urinaire, mais à un état maladif du système nerveux.

On lira avec fruit les traités des maladies vénériennes de Rollet, Diday, surtout au point de vue de la thérapeutique ; les leçons cliniques de sir James Paget, enfin les travaux plus récents de Curchmann, de Fürbringer, de Kocher, de Pitha, d'Ultzmann, de Zeissl.

Définition. — La spermatorrhée est une affection liée *quelquefois* à des lésions de l'appareil génito-urinaire, reconnaissant *dans tous les cas* comme cause immédiate un trouble d'innervation, et caractérisée essentiellement par des pertes involontaires de sperme, pertes qui surviennent en dehors des conditions normales de l'éjaculation, qui se renouvellent à intervalles plus ou moins rapprochés, et qui *s'accompagnent rapidement de désordres généraux plus ou moins graves.*

Cette définition pourra sembler un peu longue, mais nous tenions à en préciser les termes, d'autant que la plupart des auteurs qui ont traité de la question n'ont pas cru devoir définir exactement ce qu'ils entendent sous le nom de spermatorrhée.

C'est qu'il est difficile de fixer une ligne de démarcation entre les deux espèces de pollutions, normales et pathologiques, si difficile, que les uns, comme Lallemand, n'ont pu voir un hypochondriaque accusant un écoulement uréthral quelconque sans le ranger aussitôt au nombre des spermatorrhéiques, tandis que d'autres, avec Paget, ne consentent à admettre la spermatorrhée, en tant que phénomène morbide, que lorsque le patient est arrivé au dernier terme du marasme et a déjà un pied dans la tombe.

Lallemand définit la spermatorrhée « toute évacuation séminale abondante, de quelque manière qu'elle ait lieu. » D'après Grisolle, il faut entendre « sous le nom de spermatorrhée les écoulements plus ou moins abondants et répétés de sperme se faisant hors des circonstances qui les provoquent ordinairement (coït et masturbation), et s'opérant spontanément sans aucune excitation ou par l'effet d'un stimulant qui serait insuffisant dans l'état de santé. »

Pour Trousseau ce sont « des pertes ou des évacuations de la liqueur spermatique qui se font sans qu'il y ait eu aucune excitation érotique ou du moins sans que cette excitation ait été suffisante. »

Kocher pense que « la spermatorrhée comprend tous les cas où, la production du sperme étant accrue de façon ou d'autre, il en résulte à un certain moment une impulsion de plus en plus violente à l'éjaculation. »

Toutes ces définitions ont le tort de s'appliquer à une foule d'états qui n'ont rien de pathologique. Il est vrai que les auteurs cités ont soin de spécifier qu'il y a des pollutions involontaires physiologiques, qu'elles sont utiles alors : mais ne serait-on pas en droit de leur demander où ils font finir l'état physiologique et où commencent les pertes séminales morbides?

D'autre part, Paget pense que, « si quelque chose peut être appelé spermatorrhée, c'est bien le cas des individus dont le système nerveux est trop sensible ou chez lesquels cette partie de la moelle qui est en rapport avec les organes sexuels est trop irritable, et chez qui l'éjaculation est trop rapide, se produit sans érection, sans sensation, quelquefois par le simple frottement des habits, en montant à cheval, ou en marchant, ou lorsque l'imagination est en proie à des idées lascives. » N'y a-t-il pas là une exagération? Assurément, car il est des sujets chez qui l'érection ne fait pas défaut, chez lesquels la sensation est perçue et qui néanmoins voient leur santé s'altérer sous l'influence des pertes séminales nocturnes: ceux-là sont bien réellement atteints de spermatorrhée, et pourtant la définition de Paget ne saurait être appliquée à leur cas.

Pour nous résumer nous dirons que l'apparition des troubles généraux est, à ce qu'il nous semble, le critérium qui permettra au praticien de juger qu'il est réellement en présence d'un cas pathologique; que ces pollutions involontaires se produisent dans telles ou telles conditions, qu'elles soient plus ou moins répétées, plus ou moins abondantes, qu'il y ait ou non érection ou sensation voluptueuse, du jour où la santé en souffrira manifestement, nous dirons qu'à ce moment, et à ce moment seul, il y a spermatorrhée.

Étiologie. — De même que pour tous les actes réflexes, la production de l'éjaculation exige le concours de plusieurs facteurs: *a*. Une excitation partie de l'encéphale ou née sur place (souvenirs, idées lascives, inflammation de la moelle, etc.), ou bien agissant sur les nerfs des organes génitaux ou des organes voisins (attouchements, coït, frottements, réplétion des vésicules séminales, de la vessie, etc.); *b*. Un centre auquel vienne aboutir la sensation; *c*. Un groupe musculaire auquel se rende l'incitation motrice partie du centre. A l'état physiologique, le centre du réflexe, centre génito-spinal de Büdge, centre ano-spinal, offre une certaine résistance, et l'excitation doit avoir une certaine durée, une certaine intensité, pour que l'éjaculation ait lieu. Or, on comprend sans peine que la résistance de ce centre puisse diminuer à un mo-

ment donné, et qu'alors une cause incapable de provoquer le phénomène à l'état normal devienne parfaitement suffisante pour triompher de cette résistance et déterminer la contraction des vésicules séminales.

Sous quelle influence peut-on voir le centre génito-spinal se modifier de telle sorte? Peut-être pourrait-on invoquer celle de l'habitude et dire que la portion de la moelle lombaire qui préside aux réflexes génitaux finit, à la suite d'excitations exagérées, par réagir très-facilement sous l'influence d'une cause quelconque, si légère qu'on la suppose. Cette explication serait, croyons-nous, parfaitement rationnelle, si chez tous les individus on voyait se produire le même phénomène, si tous ceux qui ont des excès vénériens à se reprocher étaient atteints de spermatorrhée. Heureusement il n'en est rien, et l'on se voit dès lors obligé d'admettre qu'il faut quelque chose de plus ; ce quelque chose, c'est une prédisposition de l'individu, un état spécial, un désordre du système nerveux (peut-être une diminution de l'influence régulatrice du cerveau sur la moelle) dont Trousseau a bien montré les relations avec l'affection qui nous occupe. « Je suis certain, dit-il, que Lallemand a commis une faute capitale qui consiste à attribuer ces perturbations du système nerveux à l'épuisement causé par la perte exagérée et trop souvent répétée de la semence, tandis que les troubles nerveux pourraient à plus juste titre être considérés comme la *cause* de la spermatorrhée. » A l'appui de cette manière de voir, il rapporte des observations de spermatorrhéiques qui avaient eu des crises d'épilepsie, de l'incontinence d'urine ou tel autre désordre relevant du système nerveux, dans leur enfance, ou dont les ascendants et les collatéraux étaient fous, épileptiques ou hypochondriaques. Nous n'hésitons pas à nous ranger à l'avis de l'illustre professeur, et voilà pourquoi nous avons dit dans notre définition que la spermatorrhée *reconnaissait toujours pour cause première un trouble d'innervation.*

Peut-être objectera-t-on que ce n'est là qu'une hypothèse? Nous n'avons pas de peine à le reconnaître, en effet, mais cette hypothèse, si elle ne repose pas encore sur des faits suffisamment probants, a du moins le mérite de donner une explication rationnelle des symptômes si variables que l'on peut observer dans l'affection qui nous occupe ; et, si nous en jugeons par les quelques cas que nous avons été à même d'observer, nous ne doutons pas que, le jour où des observations judicieusement interprétées permettront de faire de la spermatorrhée une étude sérieuse, l'opinion de Trousseau, sous l'influence de laquelle a été écrit cet article, finisse par être définitivement adoptée.

Au reste, nous nous serions dispensé d'entrer dans la discussion de ce point de physiologie pathologique, si de cette question ne devaient, d'après nous, dépendre entièrement les indications thérapeutiques.

Avec ces données, la question de l'étiologie de la spermatorrhée est considérablement simplifiée; il devient facile d'expliquer l'influence des causes multiples qui peuvent produire des pertes séminales morbides :

s'agit dans tous les cas d'une excitation plus ou moins intense agissant sur un système nerveux plus ou moins malade.

Lallemand croit que l'uréthrite est de toutes les causes la plus fréquente, et de fait, le plus grand nombre de ses observations ont trait à des malades atteints de blennorrhées anciennes, traitées ou non par les injections. Dans le même ordre d'idées, il accuse la masturbation de déterminer la phlogose de l'appareil séminal et par suite la spermatorrhée. Que les lésions de l'urèthre, spécialement dans sa portion prostatique, celles des conduits éjaculateurs, des vésicules séminales et de la prostate, puissent la déterminer, c'est là un point incontestable : l'irritation d'une glande et de son canal excréteur provoque toujours une hypersécrétion (par exemple, l'hypersécrétion des larmes dans la conjonctivite). Lallemand cite quelques observations où l'autopsie lui permit de constater les altérations qu'il avait soupçonnées pendant la vie : il a trouvé dans plusieurs cas les canaux éjaculateurs enflammés, épaissis, ossifiés même ; les vésicules séminales atrophiées, remplies de pus et ne formant plus qu'un vaste sac un peu inégal ; la prostate pâle, mollasse, friable, laissant échapper à la pression une matière purulente, épaisse, opaque, filante, élastique, semblable au pus pour la couleur, et au mucus nasal pour la consistance ; dans un cas, les conduits éjaculateurs étaient comme disséqués et flottants dans la prostate ramollie.

Enfin il a vu le testicule contenir un abcès du volume d'une noix. Les uretères étaient amincis, distendus, brunâtres; les reins renfermaient une quarantaine d'abcès de volume variable (il est probable qu'un certain nombre de ces lésions prostatiques, vésiculaires ou testiculaires, doivent être rapportées à la tuberculose génitale).

Lallemand fait suivre chacune de ses observations de réflexions sur l'influence des lésions génito-urinaires sur la production de la spermatorrhée : pour lui, l'ossification des canaux éjaculateurs peut favoriser l'éjaculation morbide : « ils (ces canaux) ont perdu leur ressort et même la possibilité de se contracter, et ne peuvent forcer le sperme à refluer dans les vésicules séminales, ou du moins ils sont incapables de le retenir, pour peu que ces réservoirs se contractent ou soient comprimés. » Il pense que la présence du pus dans les vésicules séminales s'oppose à l'introduction du sperme et est une cause immédiate de pollutions diurnes.

Nous ne voulons pas entrer dans la discussion de chacun de ces faits ; nous nous sommes assez expliqué sur le mode de production de la spermatorrhée, telle que nous l'entendons, pour qu'il soit inutile de dire que nous ne pouvons admettre le rôle tout mécanique que Lallemand fait jouer aux altérations des conduits éjaculateurs et des vésicules séminales. Pour nous, il s'agit là simplement de causes d'irritation permanente, exerçant leur action sur la moelle pour provoquer très-facilement, par voie réflexe, la contraction des vésicules. Il ne saurait donc y avoir de pertes séminales *par inertie*.

Il n'en reste pas moins acquis qu'une lésion de l'appareil urinaire peut être une cause médiate de pertes séminales. Nous devons à l'obligeance de Saint-Cyr, professeur à l'École vétérinaire de Lyon, une observation que l'on nous saura gré de rapporter. Il s'agit d'un chat qui depuis quelque temps avait perdu l'appétit et les forces; il avait maigri considérablement, sans que l'on notât d'autre trouble qu'une incontinence d'urine, de cause indéterminée. Examinées au microscope les urines montrèrent un grand nombre de spermatozoïdes. A l'autopsie Saint-Cyr trouva un cancer de la prostate. On ne saurait méconnaître ici un rapport de cause à effet entre la lésion prostatique et la spermatorrhée observée pendant la vie de l'animal.

(On a rapporté plusieurs faits de prétendue spermatorrhée chez les animaux. Mais il est probable que l'on a regardé le plus souvent comme des pertes morbides des pollutions physiologiques, et Saint-Cyr nous a dit n'avoir jamais rencontré d'autre cas de vraie spermatorrhée chez les animaux, dans tout le cours de sa pratique.)

Lallemand a certainement exagéré lorsqu'il a considéré comme causes fréquentes de spermatorrhée les lésions uro-génitales succédant à une blennorrhagie, et Diday, dont l'expérience ne saurait être contestée, nous a affirmé que les sujets atteints de vraie spermatorrhée qu'il lui avait été donné d'observer n'avaient presque jamais eu d'écoulements antérieurs.

Diday fait bon marché aussi de l'onanisme et des excès vénériens, et, après avoir interrogé minutieusement ses malades, il est arrivé à cette conclusion que les spermatorrhéiques ne se sont livrés ni plus ni moins que d'autres à la masturbation ou à tout autre exercice génital. Pendant notre internat à l'Antiquaille, sur les quelques centaines de malades atteints de blennorrhée ou de rétrécissement que nous avons pu voir, c'est à peine si nous avons trouvé un ou deux cas de spermatorrhée.

La continence détermine-t-elle, comme on l'a dit, la spermatorrhée? C'est probable, lorsqu'il s'agit d'un sujet prédisposé; et l'on peut l'observer journellement chez des séminaristes dont la moralité sévère ne saurait faire de doute, et pour lesquels on ne saurait par conséquent invoquer comme cause des excès en sens inverse.

Les maladies du rectum (fissure anale, hémorrhoïdes, diarrhée, oxyures) agissent de la même façon que les lésions uro-génitales, mais par irritation de voisinage. Il en est de même de la congestion provoquée dans la région du périnée par l'équitation, la station assise prolongée, les courses en voiture, etc. Le phimosis et la rétention du smegma au-dessous du prépuce ont la même action.

Il est une cause de pollutions nocturnes assez curieuse pour que nous devions la signaler. Ch. Lailler, à l'hôpital Saint-Louis, remarqua que presque tous les malades entrés de la veille dans son service pour une dermatose quelconque avaient eu pendant la nuit une pollution. Il a attribué ce fait aux émanations exhalées des draps de chanvre neufs (on sait l'action

du chanvre indien sur l'appareil génital ; on sait aussi que, dans les pays où l'on récolte le chanvre, c'est à l'époque de la moisson que correspondent le plus grand nombre de naissances illégitimes).

Certaines substances alimentaires, certains médicaments (café, thé, quinquina, cantharides), pourraient provoquer les pertes séminales; d'après Lallemand, le café à doses trop fortes calme les désirs vénériens, affaiblit la puissance virile; c'est un anaphrodisiaque; mais il n'a cette propriété que parce qu'il détermine des pollutions diurnes méconnues. Il n'est pas impossible, en effet, que le café soit pour certains sujets un stimulant assez énergique du système nerveux pour exercer sur le centre génital l'action indiquée par le professeur de Montpellier.

Le quinquina n'agit probablement qu'en amenant de la constipation.

Les maladies du cervelet (tumeurs, ramollissement), celles de la moelle (ataxie locomotrice principalement), se manifestent fréquemment par des symptômes du côté des organes de la génération. Dans ces cas, « les évacuations sont le résultat d'une surexcitation du centre génito-spinal. La présence d'une très-petite quantité de sperme dans les vésicules séminales envoie à ce centre une impression qui suffit, dans ces conditions, pour provoquer un spasme réflexe capable de vaincre la résistance des canaux éjaculateurs qui ne sont pas le moins du monde paralysés » (Poincaré).

L'action des lésions cérébelleuses sur les troubles des fonctions génératrices a été contestée, mais les faits négatifs que l'on a cités ne suffisent pas à annihiler les nombreuses observations rapportées par quelques auteurs sur les rapports qui existent entre le cervelet et la sphère génitale. Jules Büdge a observé, chez un vieux chat fraîchement sacrifié, que par l'excitation du cervelet on produisait un gonflement et des mouvements des testicules. Howship Dickinson rapporte que dans 13 cas de ramollissement du cervelet on observa, au début, des phénomènes d'excitation dans la sphère génitale. Dans trois cas d'inflammation de cet organe, cet auteur a trouvé comme symptôme unique et constant une excitation sexuelle. Longtemps auparavant on avait cité des faits semblables, sur lesquels s'était édifiée l'opinion de Gall et de Lennert sur la localisation du sens génital.

Vient ensuite une catégorie de sujets plus nerveux, plus impressionnables encore, « qui ont des palpitations fréquentes, des mouvements convulsifs dans la face, dans la vessie, qui chasse l'urine, dans les vésicules séminales, qui expulsent le sperme » (Fabre). Chez eux, une émotion morale vive suffit à provoquer une perte séminale. On sait que certains artistes passionnés pour la peinture ou la musique, par exemple, sont parfois atteints de pollutions involontaires au moment où leur imagination est captivée le plus fortement. Sainte-Marie avait désigné ce phénomène sous le nom d'*épilepsie des vésicules séminales*. Nous ne pouvons expliquer ces faits que par l'annihilation momentanée de l'influence ré-

gulatrice du cerveau qui laisse livré à lui-même le centre génito-spinal, et l'on sait qu'en effet, lorsque la moelle est soustraite à l'action de l'encéphale, les réflexes se produisent plus facilement. C'est aussi là ce qui explique que les pollutions se produisent tout d'abord pendant le sommeil.

Tel est l'ensemble des causes qui peuvent déterminer la spermatorrhée, causes multiples et bien diverses en apparence, mais ayant toutes au fond le même mode d'action et pouvant se combiner pour agir sur un système nerveux particulièrement excitable.

Symptomatologie. — La spermatorrhée, quoi qu'on en ait dit, est une affection rare, et l'on doit se défier des déclarations des malades qui viennent consulter pour des pertes séminales involontaires. Il suffit qu'il soient atteints de blennorrhée, ou qu'ils aient remarqué la présence dans leurs urines d'un trouble, d'un nuage, dus à un dépôt de sels ou de mucus, pour que, lisant après cela les ouvrages de Tissot, de Lallemand ou tel autre livre *à l'usage des gens du monde,* ils retrouvent dans les descriptions de la spermatorrhée une peinture fidèle des symptômes qu'ils s'imaginent éprouver. D'autres, et c'est le plus grand nombre sont des dyspeptiques, hypochondriaques, sujets comme tous les hypochondriaques, à la constipation, et qui ont, en allant à la selle, des émissions de sperme plus ou moins abondantes. Faut il voir chez ceux-là des spermatorrhéiques? Nous ne le pensons pas, car d'ordinaire ces pertes de semence, bien que fréquemment répétées, n'ont pas d'action bien sensible sur la santé du malade, Nous observons précisément un cas de ce genre en ce moment, dans le service du professeur Ollier : il s'agit d'un homme de trente ans, de taille et de musculature herculéennes, entré à l'hôpital pour une spermatorrhée. Après l'avoir soigneusement examiné, nous avons acquis la certitude qu'il a bien des évacuations spermatiques lorsqu'il va à la selle, mais qu'il n'en a qu'à ce moment là, que les fonctions génitales s'accompliraient d'une façon absolument normale si le malade le voulait, car il a des désirs et des érections soutenues; qu'en un un mot, malgré les sensations bizarres qu'il accuse du côté de la colonne vertébrale et qui ne peuvent être rapportées à aucune lésion médullaire sérieuse, il s'agit d'émissions se produisant sous l'influence d'une cause toute mécanique, et, comme preuve que l'on ne saurait voir là un cas de spermatorrhée, il nous suffira de répéter que, malgré qu'elles durent depuis *trois ans*, elles n'ont pu porter encore atteinte à cette brillante constitution. Paget établit en fait que sur cinquante malades de ce genre, il y en a peut-être un au plus chez lequel il y ait réellement de la spermatorrhée. Cette proportion est probablement exagérée, car Paget ne compte pas comme pertes séminales morbides celles qui surviennent pendant la miction et la défécation. Kocher pense que, sur dix individus se présentant chez le méde cin en accusant des pertes séminales, il y en a un seul qui soit réellement malade.

On ne saurait donc prendre trop de précautions avant de formuler son diagnostic, c'est-à-dire examiner trop attentivement les liquides qui

s'écoulent de l'urèthre, en tenant d'ailleurs le plus grand compte de l'état général du sujet.

Le plus souvent l'affection débute par des pollutions nocturnes plus ou moins abondantes survenant chez des jeunes gens qui, après avoir usé du coït ou s'être livrés à la masturbation, rompent brusquement avec leurs habitudes. En cherchant avec soin dans les antécédents, il sera ordinairement possible de retrouver chez eux, chez leurs ascendants ou leurs collatéraux, des manifestations nervosiques telles que folie, hypochondrie, épilepsie, incontinence d'urine, etc., etc., et de se convaincre que les symptômes d'ordre nerveux que peut accuser le malade existaient antérieurement à la spermatorrhée. Les pertes séminales commencent à devenir morbides au moment où le sujet, loin d'éprouver cette sensation de délassement, de bien-être, qui succède aux pollutions physiologiques, ressent au contraire au réveil une sorte de malaise, de lassitude, en même temps que de la céphalalgie, des troubles digestifs, etc., et que, sans cause appréciable, il maigrit et perd ses forces.

Alors elles ne sont plus en général accompagnées d'érection, de rêve, ni de sensation voluptueuse. Elles se répètent plusieurs fois par semaine et même plusieurs fois par nuit. Toutes les causes capables de congestionner le bassin et d'exciter les organes génitaux favorisent leur production (lit trop chaud et tendre, décubitus dorsal, etc.). Ce n'est qu'en se réveillant le matin que le malade s'aperçoit que l'éjaculation a eu lieu.

A un degré plus avancé de l'affection, les évacuations spermatiques ont lieu dans la journée et se produisent principalement pendant la défécation et à la fin de la miction, plus rarement pendant l'équitation, ou une course en voiture, ou sous l'influence d'une idée lascive, d'une lecture érotique, d'un frottement sur les organes génitaux.

Le sperme fourni par des éjaculations nocturnes ou diurnes peut offrir des caractères variables. Lallemand a donné à ce sujet des détails précis qui ont été confirmés par les auteurs venus après lui, Trousseau, Liins, Zeissl, Ultzmann, Mandl, Liégeois, Curchmann etc. Le sperme évacué peut avoir ses caractères normaux, mais il est ordinairement plus fluide, moins visqueux, plus transparent. Les spermatozoïdes peuvent diminuer de nombre : à cela rien d'étonnant, puisque, même à l'état physiologique, une première éjaculation donne une proportion de spermatozoïdes double de celle que l'on obtient par une éjaculation provoquée une demi-heure après (Mantegazza). Ils peuvent être altérés dans leur forme, leurs dimensions et leur vitalité. Ils peuvent être plus petits et présenter encore des vestiges de la membrane cellulaire à leur partie moyenne (Kocher), ce qui indique que le testicule n'a plus le temps de sécréter un produit normal entre deux évacuations, et que ces organites sont expulsés avant d'être arrivés au terme de leur évolution.

Leur motilité est diminuée et peut même faire défaut. Lallemand et Devergie rapportent qu'ils ont vu les spermatozoïdes disparaître du produit excrété et qu'ils n'ont plus trouvé alors que des granulations

brillantes représentant leur tête, quelque chose comme des spermatozoïdes embryonnaires(?). Turpin affirme même avoir observé dans ces formations des mouvements analogues à ceux des spermatozoaires (?).

Fürbringer pense que cette diversité de caractères importe peu, car il l'a retrouvée dans le sperme d'individus bien portants ; les granulations que Lallemand a prises pour des têtes de spermatozoïdes, il les considère comme de provenance prostatique. Il admet en tout cas que, même après une spermatorrhée de plusieurs années, le sperme peut être normal et fertile. Il insiste seulement d'une façon particulière sur la présence de petits cristaux brillants (*glitzerne*) qu'il appelle *cristaux de Bottcher*, *cristaux spermatiques* (*Sperma Krystalle*) assez semblables aux cristaux de phosphate acide de chaux dans les sédiments des urines ammoniacales. Guerlain les avait déjà décrits comme des cristaux phosphatiques.

D'après Fürbringer, ils ne pourraient exister que dans le cas de spermatorrhée, car ils résultent (Schreiner) de la combinaison de l'acide phosphorique fourni par le sperme, et d'une base organique nouvelle(?) apportée par le liquide prostatique. On sait que celui-ci entre toujours dans la composition du sperme (Socin, Ch. Robin).

Leur présence suffirait donc à distinguer le sperme de tous les liquides d'origine prostatique ou uréthrale qui pourraient en imposer pour une spermatorrhée. Elle serait précieuse surtout pour aider au diagnostic dans les cas de pollutions morbides où le sperme ne renferme pas de spermatozoïdes, dans les cas d'azoospermatorrhée, résultant soit d'une occlusion du canal déférent à la suite de double épididymite, soit d'une véritable azoospermie comme on l'a rencontrée chez des individus stériles. (Pour l'étude plus complète de l'azoospermie et de ses causes, nous renverrons aux travaux de Gosselin, Kocher, Curchmann, Liégeois, Casper, Lewin, Godard et surtout Kehrer.)

Le sperme peut enfin contenir des cellules épithéliales, des globules de pus, des granulations, etc., provenant de la vessie, de l'urèthre ou des vésicules séminales. On y a trouvé des globules rouges; il s'agit alors d'une hématospermatorrhée liée le plus souvent à une inflammation de l'urèthre, de l'épididyme ou des vésicules. Givenaux et Demarquay ont signalé une variété d'hématospermatorrhée que l'on observe dans les pays chauds et qui ne tarde pas à guérir par le seul retour des malades dans des régions tempérées.

Lorsque les pollutions ont lieu à la fin de la miction, le malade éprouve quelquefois une sensation de frôlement au niveau de la portion prostatique de l'urèthre, ou bien il ressent comme une déchirure dans tout le canal, au périnée, ou à la marge de l'anus ; ce frôlement et cette douleur peuvent être rapportés au passage du sperme sur des surfaces enflammées et doivent s'observer dans les cas où une lésion de l'urèthre, des vésicules ou des conduits éjaculateurs, a été la cause déterminante. Au reste, ces sensations finissent par faire défaut au fur et à mesure que la maladie fait des progrès.

Les pertes séminales pendant la miction seraient les plus graves,

d'après Lallemand. Aussi bien, le médecin devra-t-il apporter la plus grande attention dans l'examen des urines lorsqu'il soupçonne l'existence de la spermatorrhée. Au début, on voit rouler au fond du vase de petites granulations de volume variable, demi-transparentes, irrégulièrement sphériques et assez semblables à des grains de semoule : celles-ci apparaissent avant tout refroidissement des urines, ce qui permet de ne pas les confondre avec les dépôts des sels urinaires. Plus tard, l'urine ne laisse plus déposer de ces granulations, mais contient un nuage épais, homogène, blanchâtre, parsemé de petits points brillants qui gagnent les couches supérieures et ressemblent au dépôt qui se forme dans une décoction d'orge ou de riz un peu concentrée. L'existence des points brillants, dit Lallemand, ne peut laisser de doute sur la nature du nuage dans lequel on les observe. Nous ajouterons que ces points brillants ne sont autre chose que les cristaux spermatiques de Bottcher dont Fürbringer a à son tour montré toute l'importance en déterminant leur véritable nature. On trouvera au microscope les éléments que nous avons signalés plus haut, mais les spermatozoïdes seront toujours inertes, car Donné a montré qu'ils meurent aussitôt qu'ils arrivent dans l'urine (acide), et qu'ils conservent leur forme pendant plusieurs mois.

Le meilleur procédé pour constater l'existence des spermatozoïdes est le suivant : laisser reposer l'urine dans un verre à pied ; décanter au bout de quelques heures, et ajouter au dépôt que l'on trouve au fond du verre quelques gouttes de picro-carminate d'ammoniaque, puis une petite quantité de glycérine, et enfin porter une goutte du mélange sur la lamelle.

Récemment Bence Jones et Nepveu ont signalé dans les dépôts urinaires de la spermatorrhée la présence de cylindres hyalins qu'ils ont appelés cylindres testiculaires. Ces formations sont allongées, contournées sur elles-mêmes, et les plus fines ont un double contour comme les cylindres rénaux. Elles contiennent parfois des spermatozoïdes.

Donné a également appelé l'attention sur la fréquence de l'oxalurie dans la spermatorrhée ; le fait serait si constant que, dans les cas où l'on trouve beaucoup d'oxalate de chaux dans les urines, il ne faudrait jamais négliger de rechercher les spermatozoïdes.

Ces indications ont été confirmées par d'autres observateurs, Huppert et Moitessier. Ce dernier a trouvé aussi que les urines peuvent renfermer de l'acide urique en quantité quatre fois plus considérable qu'à l'état normal ; cela tient peut-être aux troubles digestifs qui accompagnent si souvent la spermatorrhée.

Ces troubles digestifs sont en effet ceux dont le malade se plaint tout d'abord : ce sont une sensation de faim exagérée, des tiraillements d'estomac avec malaise et défaillances soulagés par l'ingestion des aliments, Puis l'appétit se perd ; le malade éprouve du pyrosis et des aigreurs, du ballonnement et une pesanteur au niveau de la région de l'estomac. Il y a en effet production de gaz en quantité plus considérable que d'ordinaire. En général, il y a plutôt constipation que diarrhée au début de

l'affection, et c'est là une cause adjuvante qui vient à son tour provoquer aussi les pollutions. Plus tard il y a des alternatives de diarrhée et de constipation.

Pour les pollutions qui ont lieu pendant la défécation, la compression exercée par un bol fécal volumineux peut peut-être bien déterminer l'expulsion du sperme, mais il est plus probable que le liquide ainsi évacué est du liquide prostatique, comme j'ai pu m'en assurer plusieurs fois à l'aide du microscope. La véritable perte séminale a lieu au moment de la contraction du releveur de l'anus et des sphincters, alors qu'en réalité tous les muscles du périnée se contractent simultanément : le sperme s'écoule par saccades, par poussées successives ; le malade éprouve une secousse caractéristique au niveau du périnée et du col vésical.

Le défaut de nutrition résultant des troubles digestifs vient s'ajouter aux pertes incessantes de la semence qui par elles-mêmes sont déjà une cause de débilitation, et l'on conçoit que, soumis à cette double influence, le malade ne doive pas tarder à maigrir et à perdre ces forces : c'est en effet ce qui a lieu d'une façon plus ou moins complète dans un délai plus ou moins long, suivant le degré de résistance que peut présenter chaque individu. Le facies s'altère, les yeux s'excavent, se cernent, les joues se creusent ; le malade finit par n'être plus qu'un spectre ambulant. Il ne peut faire un effort musculaire sans éprouver une extrême fatigue ; il ne marche plus qu'à grand'peine, et après avoir fait quelques pas il s'arrête exténué, accusant des palpitations de cœur, de l'oppression, et souvent il est pris d'une petite toux sèche que l'on ne peut rapporter à aucune lésion appréciable du poumon. Au cœur on pourra constater l'existence d'un bruit de souffle anémique.

Les pollutions répétées ont pour résultat constant la frigidité et finalement l'impuissance. Celle-ci peut être incomplète et les malades avoir encore une érection éphémère qui permet l'intromission de la verge, mais qui cesse avec ce premier temps du coït. Alors en effet l'éjaculation est presque immédiate. Dans des cas plus graves, l'érection n'est plus possible.

L'impuissance est une cause fréquente d'infécondité ; toutefois, un homme peut dans ces conditions être parfaitement apte à la génération : la fécondation s'opère, il est vrai, plus difficilement, mais, en somme, le malade n'est pas plus infécond que les sujets atteints de malformations du pénis (brièveté exagérée du pénis, hypospadias). Il en va tout autrement, si à l'impuissance se joignent des altérations dans la composition de la liqueur séminale.

Au reste, les malades n'ont bientôt plus de désirs et ne sont plus accessibles aux excitations génésiques. C'est là un des symptômes qui contribuent le plus à aggraver l'état moral du patient, qui, uniquement préoccupé de sa santé, devient indifférent à ce qui se passe autour de lui. Il est irascible, insupportable à son entourage. Ses facultés intellectuelles s'affaiblissent et ne lui permettent plus aucun travail soutenu ; la mémoire lui fait défaut, il ne trouve plus ses mots, il hésite, il bredouille en parlant, d'autant qu'il est devenu d'une timidité extrême.

Les sens spéciaux peuvent être altérés : on a noté de l'amblyopie ou de la diplopie ; l'ouïe perd sa finesse ; il y a des bourdonnements, des sifflements, des tintements d'oreille ; le goût et l'odorat peuvent être pervertis ; le malade peut éprouver des sensations bizarres de froid ou chaud, des douleurs, des fourmillements dans le dos et à la région lombaire. Enfin on a vu survenir des vertiges, des convulsions épileptiformes, et la maladie aboutir à l'aliénation mentale (hypochondrie, mélancolie, ypémanie, avec tendance au suicide).

Tel est, d'après les auteurs, le tableau symptomatique de la spermatorrhée et de ses conséquences.

Nous pensons que ce sont là des accidents qui caractérisent les formes graves, mais qu'on doit les observer bien rarement. Car, après avoir à ce sujet consulté nos maîtres, nous n'avons pu recueillir auprès d'eux une seule observation de faits semblables.

Nous devons dire cependant que nous avons pu constater l'existence de quelques-uns d'entre eux chez un jeune homme auquel nous avons été appelé à donner des soins et qui était arrivé à un degré de marasme tel qu'il n'aurait pas hésité, disait-il, à se suicider, si le traitement institué ne l'avait pas amélioré rapidement.

Je ne puis m'empêcher, en terminant, de faire remarquer combien il sera difficile, en présence des troubles du système nerveux que j'ai énumérés plus haut, de faire la part de ce qui revient à la spermatorrhée et de décider si celle-ci n'est pas plutôt un symptôme d'une affection nerveuse préexistante, de l'ataxie locomotrice, par exemple, dont le début est souvent caractérisé par des pollutions involontaires, des perturbations motrices et sensitives, des troubles digestifs, etc. La question vaudra pourtant la peine d'être examinée, car de sa solution dépendra souvent le pronostic.

Pronostic. — Celui-ci est en effet favorable dans les cas simples, c'est-à-dire que, si les pollutions se produisent sous l'influence d'une excitation médullaire par une lésion uréthrale, prostatique ou vésiculaire, par la présence d'oxyures dans le rectum ou par le fait d'un phimosis congénital ; si, d'autre part, les troubles nerveux sont nuls ou peu accentués, on aura tout lieu d'espérer sinon une guérison complète, au moins une amélioration notable à bref délai.

Dans les cas, au contraire, où domine l'élément nerveux, où, avec les pertes séminales on observe des vertiges, des crises d'épilepsie, des altérations de la motilité ou de la sensibilité, on aura moins de chances de pouvoir agir efficacement sur le système cérébro-spinal déjà gravement compromis.

Il y a là, comme on le voit, une question de degrés, et l'on ne peut, croyons-nous, mieux comparer les deux formes extrêmes de la spermatorrhée qu'aux deux formes homologues de l'épilepsie : l'une, très-légère, caractérisée par quelques vertiges ou quelques convulsions passagères cédant facilement au bromure de potassium ; l'autre, au contraire, résistant à toute médication et faisant, malgré tout, des progrès incessants.

Il est évident que l'on aura à tenir compte en même temps de la constitution du sujet et du plus ou moins de gravité de la lésion locale.

Diagnostic. — Il importera tout d'abord d'examiner si les pertes séminales dont se plaint ce malade sont bien des pertes morbides ou si, comme dit Paget, il n'est pas victime de son imagination, si ce n'est pas son cerveau qui réclame un traitement.

Nous avons assez insisté sur les caractères macroscopiques et microscopiques du sperme dans les pollutions involontaires pour n'avoir pas à y revenir : ce n'est donc que lorsqu'on aura constaté *de visu* la présence des spermatozoïdes ou, à leur défaut, des cristaux de Böttcher dans le liquide incriminé, et que, d'autre part, on aura constaté que la santé du sujet est altérée, que l'on pourra affirmer qu'il y a spermatorrhée dans le sens clinique du mot.

On a pu confondre avec le sperme divers liquides, normaux ou pathologiques, écoulés de l'urèthre : mucus, muco-pus de la blennorrhée, liquide prostatique, produits d'excrétion des glandes de Cooper et de Littre.

Le pus de la blennorrhée se reconnaîtra à ce qu'il ne renferme pas de spermatozoïdes (à moins d'éjaculation provoquée, et alors il suffira de répéter l'examen plusieurs jours de suite pour faire le diagnostic), à ce qu'il est sécrété d'une façon continue, tandis que le sperme s'écoule toujours par saccades, par poussées, même lorsqu'il est expulsé avec les urines.

Les glandes de Cooper et de Littre donnent un liquide transparent, filant, peu abondant, sans odeur, qui se montre au méat lorsque le sujet est sous l'influence d'excitations génésiques, mais qui y arrive sans secousses périnéales. On a alors affaire à l'*urethrorrhea ex libidine sexuali* (Fürbringer), phénomène qui n'a rien que de physiologique. On trouve dans ce liquide des cellules épithéliales, des cellules rondes ayant l'aspect de corpuscules de pus ; pas de spermatozoïdes, pas de cristaux de Böttcher. Le diagnostic de ce produit est donc facile.

Diday désigne sous le nom d'*uréthrorrhée* un écoulement qui survient à la suite du contact de la muqueuse-uréthrale avec le sang menstruel. Ce liquide est peu abondant, clair, visqueux, et le malade éprouve pendant la miction des chatouillements et de la chaleur dans le canal. Pas plus que dans le cas précédent le médecin ne pourra être embarrassé pour reconnaître la véritable nature de l'écoulement, s'il a recours à l'examen microscopique.

Le diagnostic est peut-être moins aisé dans le cas de *prostatorrhée*. Gross et Guerlain désignent sous ce nom un écoulement de substance gélatineuse, visqueuse, filante, blanchâtre ou grisâtre et transparente, de quantité variable (quelques gouttes à plusieurs grammes dans les 24 heures), se produisant pendant la défécation et quelquefois indépendamment de cet acte. L'affection est quelquefois liée à une augmentation de volume de la prostate qui peut, au contraire, être de volume ordinaire et n'être pas enflammée. Les caractères du liquide en question peuvent changer un peu : ainsi Hempel, Krause, Leydig, Frey, Lallemand, Kocher,

Ultzmann, disent que c'est une humeur claire, transparente, visqueuse; Hope-Seyler dit au contraire qu'il n'est pas transparent et le définit un liquide mucilagineux; pour Curchmann, il est visqueux, inodore, diffluent, opalescent, laiteux. Fürbringer enfin, qui l'a observé sur le vivant, le décrit comme un liquide laiteux et trouble, présentant l'odeur spermatique caractéristique, à réaction variable, le plus souvent acide, et montrant au microscope des cellules épithéliales cylindriques, des formations amyloïdes de toutes dimensions, et d'innombrables granulations modérément réfringentes, observées déjà par Prévost, Dumas, Thomson, Moser, Strahl, Krause, et qui ne sont autre chose que de la lécitine (Iversen, Fürbringer). D'après ce dernier auteur l'addition d'une goutte de solution à $\frac{1}{100}$ de phosphate acide d'ammoniaque suffit pour déterminer la formation de cristaux spermatiques. C'est même sur ce fait qu'il fonde son diagnostic, le liquide de la spermatorrhée laissant déposer ces cristaux sans addition d'aucun réactif.

Le diagnostic ne consistera pas seulement à constater qu'il y a bien réellement des pertes séminales, mais encore à en rechercher les causes prochaines, et pour cela à explorer les organes génito-urinaires, la prostate, l'urèthre, les vésicules, le pénis, puis les organes avoisinants, l'anus le rectum, et à constater leur état d'intégrité, ou au contraire les lésions dont ils pourraient être le siége. Ces données seules permettent en effet d'instituer une médication rationnelle.

Traitement. — Le traitement de la spermatorrhée comporte des indications multiples qui découlent naturellement de ce que nous avons dit à propos de l'étiologie et de la physiologie pathologique de l'affection. Ces indications, on peut les ranger sous deux chefs : 1° on s'efforcera d'agir sur le système nerveux pour en diminuer l'excitabilité ; 2° on traitera l'affection locale qui met en jeu cette excitabilité.

1° Les sédatifs du système nerveux rempliront la première indication : on administrera le bromure de potassium, à la dose de 6, 8, 10 grammes, le bromure de camphre, l'oxyde ou le valérianate de zinc, le valérianate d'ammoniaque, d'atropine, la belladone, l'atropine. Trousseau conseille l'application de ventouses sèches ou scarifiées le long de la colonne vertébrale, des lotions avec la teinture d'iode, les moxas et les cautères, lorsqu'il voit survenir ces douleurs fulgurantes premiers indices de l'ataxie locomotrice dont la spermatorrhée est souvent un symptôme avant-coureur.

L'hydrothérapie et les bains de mer seront aussi indiqués à cause de leur double action révulsive et tonique.

L'électricité a été mise à contribution et a rendu des services. Benedikt dit avoir obtenu des guérisons de spermatorrhées rebelles par l'application des courants constants, le pôle positif étant fixé sur la colonne vertébrale, le pôle négatif sur le pénis ou le périnée.

Diday a proposé depuis longtemps de faire porter au malade une plaque d'étain de 15 centimètres de côté sur l'abdomen. C'est là un

moyen dont il a obtenu de bons résultats sans s'expliquer son mode d'action. Peut-être doit-on admettre la production d'un courant galvanique qui agirait sur la moelle pour diminuer son pouvoir excito-moteur. C'est là une question de métallothérapie qui mériterait d'être étudiée.

2° On s'efforcera, avons-nous dit, de combattre les causes déterminantes : dans le cas de phimosis, par exemple, la circoncision aura bientôt enrayé les accidents. Lallemand, Vidal, Pitha, ont chacun obtenu des guérisons rapides par cette seule opération. S'agit-il d'une proctite tenant à la présence d'oxyures dans le rectum, les purgatifs et les parasiticides vermifuges seront employés tout d'abord. Les lésions chroniques de l'urèthre (blennorrhée, rétrécissements) seront notablement améliorées par le passage répété d'une simple bougie, et l'on a vu (Deneffe, *Annales de la Soc. de méd. de Gand*, vol. XLII) les pertes séminales cesser après la dilatation pure et simple d'un rétrécissement. Cette dilatation ne peut agir évidemment qu'en tannant, pour ainsi dire, la muqueuse, et en émoussant sa sensibilité exagérée au niveau du point enflammé.

D'autres fois, la spermatorrhée est plus rebelle, la lésion uréthrale plus tenace, on est alors dans la nécessité de recourir à la cautérisation de la portion prostatique de l'urèthre, comme l'a indiqué Lallemand. Cet auteur portait directement le nitrate d'argent *loco dolenti* à l'aide d'un instrument trop connu pour que j'aie à le décrire, et modifié depuis bien des fois, notamment par Dittl (*Wien. med. Zeitschr.*, 1867). Deux ou trois cautérisations sont parfois, mais rarement, nécessaires. On les pratique alors à quelques semaines d'intervalle.

Bien que nous n'ayons pas observé le plus léger accident à la suite de cette opération, il se peut que l'emploi du nitrate d'argent pur ne soit pas sans inconvénients; on l'a accusé surtout d'être suivi de rétrécissements. Guyon a décrit (*Bullet. de thér.*, 1867) un injecteur uréthral spécial qui permet de faire arriver sur le point malade, et sur lui seul, une quantité donnée de solution argentique. On peut aussi bien se servir d'une sonde ordinaire, en ayant soin de marquer d'avance sur le cathéter la longueur qu'il faut introduire pour arriver sur le point malade. Diday (*Ann. de la syphilis*, 1858) injecte une solution de 12 centigr. pour 8 gr. d'eau distillée. Kocher pense que la dose est trop forte; il préfère des solutions plus faibles et des injections plus répétées.

Félix Bron (de Lyon) s'élève contre toutes les doses violentes qu'on emploie dans le canal, et il les considère, pour le moins, comme inutiles. La modification qu'on veut produire peut être obtenue au moyen de légers modificateurs, et il donne la préférence au nitrate d'argent, qui est, de tous les sels, celui qui jouit d'une propriété modificatrice des moins contestables.

Les attouchements cependant qu'on fait avec le crayon pur, si rapides qu'ils soient, dépassent souvent le but qu'on veut atteindre en produisant une eschare, indice d'une action destructive. Cet inconvénient ne s'observe pas quand on l'emploie en solutions qu'il varie selon les cas, dans le

proportions de 1 centigramme sur 30, 50 et même 100 grammes d'eau distillée.

Bron préconise ce moyen de préférence à tout autre, parce qu'il est inoffensif et aussi parce qu'il en a obtenu de bons résultats. Voici comment il procède :

Il sonde le malade avec une sonde percée par le bout, un peu recourbée au moyen d'un mandrin moins long que la sonde, pour ne pas blesser le canal avec la pointe et pour diminuer le frottement au niveau du col vésical dont la sensibilité et la courbure sont toujours exagérées par l'inflammation localisée dans son voisinage.

La sortie de l'urine indique son entrée dans la vessie. On retire alors doucement la sonde jusqu'à ce que le jet cesse, ce qui permet de préciser son passage de la vessie dans le canal. On marque le point avec les doigts sur la tige de l'instrument, qu'on retire encore de 2 centimètres environ, pour être au-devant de la partie sur laquelle on veut agir. On n'a plus qu'à pousser l'injection dans la sonde.

Quand cette injection est bien faite, le malade, après la première impression de fraîcheur qui tient à la température du liquide, éprouve une chaleur légère plutôt agréable que pénible. Cette chaleur se prolonge, selon la dose de nitrate d'argent, pendant une à deux heures à peine. On recommence l'injection tous les jours, ou tous les deux jours, exactement comme un pansement.

Ce moyen donne de bons résultats. Il est surtout utile quand l'inflammation mal limitée nécessite une action un peu diffuse. Il suppose aussi quelques conditions adjuvantes de la part du malade et du chirurgien.

Dans les cas où l'on peut avoir des données suffisantes pour croire que l'inflammation est franchement localisée, chose qu'on peut reconnaître au moyen des bougies à boule, Félix Bron fait des attouchements, au moyen de l'instrument de Lallemand, avec des crayons de nitrate d'argent mélangé à du nitrate de soude, qui est un sel neutre. Ce mélange donne, à l'état solide, toutes les ressources de l'eau, pour étendre une solution.

Depuis le sel neutre jusqu'au sel caustique, il obtient, par des proportions différentes, une gamme suivie d'agents modificateurs (*Bullet. de thérapeut. médic.-chirurg.* Paris, 1862) dont il mesure la force à volonté, sans craindre jamais de la dépasser.

Brachet, puis Trousseau, ont proposé contre la spermatorrhée la compression de la prostate, des vésicules séminales et des parties voisines, au moyen d'un instrument *ad hoc* en forme d'olive, introduit dans le rectum ou maintenu sur le périnée. Ils ont dû à ce moyen plusieurs guérisons. Doisneau (*Presse méd. belge*, 1868) dit l'avoir employé aussi avec succès. De son côté Von Pitha se loue beaucoup d'avoir conseillé l'usage d'un compresseur analogue, celui de Sadler.

Quel que soit le siége de la lésion, nous croyons que, s'il y a constipation habituelle, on se trouvera bien de l'usage des lavements froids répétés matin et soir. Nous avons vu deux malades améliorés par cette seule pratique. On recommandera aux patients d'éviter avec soin tout ce qui

pourrait congestionner les organes génitaux, les courses en voiture ou à cheval, la station assise prolongée, les conversations ou les lectures érotiques, et à plus forte raison les manœuvres ou les contacts capables de réveiller le sens génésique assoupi. Pour la nuit le malade fera bien de se coucher seulement après avoir soigneusement vidé sa vessie; le lit sera dur plutôt que tendre; le décubitus latéral est préférable.

Si par l'emploi combiné de ces moyens ou d'autres analogues on ne parvenait pas à débarrasser son malade d'une infirmité aussi désastreuse pour le physique que pour le moral, on pourrait poser la question de la castration. On sait que cette opération a été pratiquée en Amérique pour une autre névrose, dont nous avons montré les relations avec la spermatorrhée, l'épilepsie. Holthouse a trouvé dix observations de guérison par cette opération; une seule fois l'épilepsie avait résisté. Chapeman (*Med. Times*, 1859) rapporte un cas de spermatorrhée ayant duré 10 ans, qui avait considérablement affaibli le malade : un testicule fut enlevé sans succès; on sectionna le canal déférent du côté opposé; le second testicule s'atrophia, mais la guérison ne fut définitive qu'après l'ablation complète de cet organe.

C'est là, pensons-nous, une opération que l'on devra réserver pour les cas désespérés où l'état mental du malade inspire des inquiétudes sérieuses, et où il importe de ramener, à quelque prix que ce soit, le calme dans son esprit. Il est bien évident d'ailleurs que ce n'est que sur des instances réitérées que le chirurgien se décidera à une mutilation aussi cruelle.

Nous n'avons pas à insister sur le traitement général dont les toniques associés aux immenses ressources de l'hygiène feront en grande partie les frais. Mais il est un point que le médecin ne doit pas perdre de vue, c'est l'abattement dans lequel tombent presque fatalement ceux qui sont ou se croient atteints de lésions de l'appareil génito-urinaire. Aussi bien y a-t-il une partie du traitement dont la charge lui incombe, je veux parler de la partie morale : il ne doit pas se dissimuler en effet que les consolations et les encouragements qu'il prodiguera à son malade, que les efforts qu'il fera pour chasser de son esprit les terreurs qui l'obsèdent, que tout cela, dis-je, aura souvent sur la marche de l'affection une influence pour le moins aussi heureuse que la médication la mieux entendue.

WICHMANN, Dissertation sur la pollution diurne involontaire, Gœttingen, 1782; trad. par Sainte-Marie, Paris, 1817. — LALLEMAND, Des pertes séminales involontaires, Paris, 1836. — FABRE, *Dict. du médecin praticien*, 1845. — CIVIALE, Traité pratique des maladies des organes génito-urinaires, p. 156, IIe partie, Paris, 1841. — ROLLET, Maladies vénériennes, Paris, 1845. — RAIGE-DELORME, Art. SPERMATORRHÉE du *Dict. de méd.* en 30 vol. Paris, 1844, t. XXVIII. — VIDAL (de Cassis), Traité de pathologie externe, Paris, 1851. — RAPIN, De l'inflammation des vésicules séminales et des canaux éjaculateurs, thèse de Strasbourg, 1859. — VON PITHA, Krankh. d. männ. Genit. *Handbuch der speciellen Chirurgie*, Erlangen, 1856-65. — GUERLAIN, De la prostatorrhée dans ses rapports avec la prostatite, thèse de doctorat, Paris, 1860. — GROSS, De la prostatorrhée (*Arch. génér. de médecine*, 1860, et *Gazette hebdom.*, 1860). — FÉLIX BRON, Du crayon de nitrate d'argent affaibli et de ses avantages comme modificateur (*Bulletin de thérapeutique*, 1862). — KLEIN, Die äusseren Genitalien sammt Anhängen, 1871. — THOMPSON, Traité pratique des maladies des voies urinaires; trad. par E. Martin, Ed. La-

barraque et V. Campenon, Paris, 1874, 2e édit. française, 1881. — KOCHER, Verletzungen und Krankh. des Hodens, 1871-75. — SOCIN, Krankh. der Prostata (*Handbuch der speciellen Chirurgie*, 1871-75). — ZEISSL, Grundriss der Path. und Therap. der Syphilis, 1876. — DIDAY et DOYON, Thérapeutique des maladies vénériennes et cutanées, Paris, 1876. — BUXMANN, Beiträge zur Kenntniss des Prostatasaftes, Dissert. Giessen, 1864. — J. PAGET, Clinical Lectures and Essays (Leçons de clinique chirurgicale, trad. par H. Petit, Paris, 1877). — POINCARÉ, Le système nerveux central au point de vue normal et pathologique. Paris, 1877. — TROUSSEAU, De la spermatorrhée : Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu, 5e édition, Paris, 1877. — CURCHMANN, Die funct. Störungen d. männl. Genitalien, Leipzig, 1878. — IVERSEN, Ueber Prostatasaft à Concremente, 1878. — KEHRER, Zur Sterilitatslehre. 1879. — KOCHER, Spermatorrhee (*Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie von Pitha und Billroth*, Band III (*Malad. des org. gén. de l'homme*), Stuttgart, p. 437. — FURBRINGER, Ueber Spermatorrhee und Prostatorrhee (*Rich. Volkmann's Samml. klin. Vorträge*), n° 207. — Ueber die Herkunft und klin. Bedeutung der sog. Sperma-Krystalle (*Centralblatt*, 1881, n° 2, und *Zeitschrift für klin. Med.*, Band, III, 2). — Ueber die Bedeutung der Lallemand-Trousseau'schen Körperchen im Harn (*Deutsche med. Wochenschrift*, 1881, n° 78). — CH. RICHET, Physiologie des muscles et des nerfs, Paris, 1882.

FRÉDÉRIC COGNARD.

SPERMATOZOÏDE ET SPERME (ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE). — On trouvera à l'article GÉNÉRATION (t. XV) des considérations générales sur la *reproduction asexuée* et sur la *reproduction sexuée;* en ne donnant à l'étude de la reproduction sexuée que des développements concis, destinés surtout à tracer les rapports généraux des diverses parties qui concourent aux fonctions de génération, nous avions la pensée de pénétrer plus profondément dans l'analyse de ces fonctions en traitant ultérieurement de l'origine et du rôle des éléments mâle et femelle. Une première partie de ce programme a été développée à l'article OVAIRE (t. XXV) ; il nous reste à examiner ici, dans tous ses détails et sous tous ses rapports, l'élément mâle ou *spermatozoïde*, étude d'autant plus importante que, dans ces dernières années, des travaux nombreux et considérables sont venus jeter un jour tout nouveau sur la nature de ces spermatozoïdes (*spermatogénèse*), et sur leur rôle intime dans l'acte de la *fécondation.* Nous diviserons donc cet article en quatre parties, qui seront consacrées successivement à l'étude : 1° du spermatozoïde ; 2° de la spermatogénèse ; 3° du sperme testiculaire comparé au sperme éjaculé ; 4° à la fécondation.

I. DU SPERMATOZOÏDE. — En 1677 un étudiant de Dantzig, Louis Hamm, ayant eu l'idée d'examiner au microscope du sperme, y découvrit de petits filaments doués de mouvements très-vifs : il communiqua ce fait à son maître Leeuwenhoek, qui multiplia les observations de ce genre sur différents animaux et constata l'existence générale de *filaments*, dits *spermatiques*, doués de mouvements, dans la liqueur séminale des différentes espèces animales.

Ces spermatozoïdes ont, chez les différents animaux, des formes variables, mais qui, sauf quelques rares exceptions, peuvent être rapportées à un type général. Ils se composent d'une partie plus ou moins renflée, dite *tête* ou *segment céphalique*, à l'une des extrémités de laquelle s'attache une sorte de long cil vibratile dit *queue* ou *filament caudal.* La portion initiale de cette queue est souvent plus épaisse que l'extrémité libre, se comporte différemment vis-à-vis de certains réactifs dont l'action sera

plus loin précisée; disons seulement ici qu'on a désigné cette portion sous le nom de *segment intermédiaire*.

Chez l'homme la *tête* du spermatozoïde (fig. 101) est triangulaire ou mieux piriforme, c'est-à-dire se rapproche d'un ovoïde ayant une petite et une grosse extrémité; la petite extrémité est libre, c'est-à-dire forme la partie antérieure du spermatozoïde (quand le spermatozoïde se meut et progresse, c'est cette extrémité qui est en avant); la grosse extrémité donne insertion au segment intermédiaire, du reste peu distinct, qui est la portion initiale de la queue. Cette tête a 5 μ de long sur 3 μ de large. La *portion caudale* est formée par un cil ondulant, dont l'extrémité libre s'amincit graduellement au point de devenir invisible; elle présente, autant qu'on peut en mesurer les dimensions, une longueur de 45 μ.

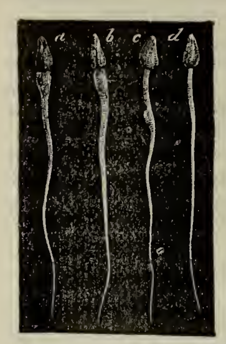


Fig. 101. — Spermatozoïdes de l'homme*.

Parmi les formes innombrables que présentent les spermatozoïdes des divers animaux, nous allons rapidement passer en revue les plus importantes et les plus caractéristiques. Chez le bouc et le bélier, cette forme rappelle celle du spermatozoïde de l'homme; seulement la tête, toujours ovoïde, est disposée de telle manière que la grosse extrémité est en avant, tandis que c'est la petite extrémité qui donne insertion au filament caudal; chez l'écureuil, la tête est régulièrement ellipsoïde, de sorte qu'aucune différence de dimension ne distingue l'extrémité antérieure d'avec l'extrémité donnant insertion au filament caudal; chez le taureau, la tête a la forme d'un gros bâtonnet allongé rappelant l'aspect d'un noyau de fibre musculaire lisse; chez le rat et un certain nombre de rongeurs (cochon d'Inde), la forme est toute différente : c'est celle d'un crochet ou d'une virgule d'imprimerie disposée de telle manière que l'extrémité effilée de la virgule forme la partie antérieure du spermatozoïde, tandis que l'extrémité renflée de la virgule donne insertion au filament caudal. Parmi les oiseaux, le moineau, qui a souvent été choisi comme objet d'étude pour la production des éléments spermatiques, présente des spermatozoïdes dont la tête est formée par un long bâtonnet contourné en spirale. Chez les batraciens nous trouvons, pour ce qui est de la grenouille, des spermatozoïdes qui s'écartent peu des formes précédentes, c'est-à-dire avec une tête en bâtonnet régulièrement calibrée (rana esculenta), ou plus ou moins effilée à son extrémité antérieure (rana temporaria); mais chez les batraciens urodèles (triton, salamandre), la forme se modifie singulièrement et devient complexe : d'une part, la tête très-allongée rappelle l'aspect d'une faux; c'est, si l'on veut, la tête en forme de virgule du mammifère rongeur, mais infiniment plus volumineuse et surtout plus allongée et plus effilée à son extrémité antérieure; d'autre part, la queue

* *a*, *b*, recueillis dans le testicule; *c*, dans le canal déférent *d* dans les vésicules séminales.

est parcourue par une sorte de membrane extrêmement mince dont le bord libre et ondulé est souvent seul visible au premier examen et ressemble alors à un filament spiral qui s'enroulerait autour de la queue, aspect dont l'interprétation a longtemps exercé la sagacité des micrographes. D'après les récentes recherches de Gibbes, confirmées par W. Krause (1881), le filament caudal des spermatozoïdes de l'homme et de divers mammifères présenterait une membrane spirale semblable. Gibbes conseille, pour en vérifier l'existence, de traiter ces éléments par une solution à 2 pour 100 de chromate d'ammoniaque, puis de colorer avec l'hématoxyline, et d'examiner avec un grossissement d'environ 2000 diamètres. Krause recommande l'emploi de la solution osmique à 1 pour 100.

Chez les poissons, les formes des spermatozoïdes sont très-diverses : on trouve chez les uns (poissons cartilagineux, en général) des éléments dont la forme rappelle celle des spermatozoïdes des batraciens; chez les autres au contraire (surtout chez les poissons osseux) le spermatozoïde est formé d'une toute petite tête globuleuse avec un filament caudal relativement court.

Parmi les invertébrés, nous citerons seulement ceux de deux mollusques, c'est-à-dire ceux de l'escargot, qui est un objet d'étude si facile à se procurer, et ceux de la paludine (gastéropode aquatique), remarquables par l'existence de deux formes très-distinctes de spermatozoïdes : chez l'escargot, lorsqu'on examine au microscope le liquide lactescent extrait du canal déférent, on se trouve en présence d'un amas de filaments enchevêtrés de la manière la plus complexe et telle qu'il devient impossible de retrouver les deux extrémités d'un filament sur lequel on porte plus spécialement son attention; qu'on s'imagine, sur une table, plusieurs pelotons de ficelle déroulés et ensuite jetés pêle-mêle, et on aura une idée de la complexité inextricable avec laquelle sont emmêlés les filaments spermatiques d'une goutte de sperme de l'hélix ; mais en étudiant le développement de ces éléments dans la glande sexuelle, et en les observant à l'époque où ils sont encore réunis en longs faisceaux de filaments plus ou moins parallèles, on constate qu'en somme ces spermatozoïdes n'ont de remarquable que la longueur considérable de leur filament caudal, inséré du reste à l'une des extrémités d'une tête en bâtonnet, analogue aux têtes ci-dessus décrites. Chez la paludine vivipare, on trouve deux espèces de spermatozoïdes : les uns, petits, sont formés d'un filament caudal grêle et d'une tête contournée en tire-bouchon : on les a nommés *spermatozoïdes filiformes* ou *spiroïdes;* les autres, de dimension beaucoup plus considérable, sont formés d'une tête ovoïde qui se continue par un long filament relativement épais, c'est-à-dire présentant un double contour, et portant à son extrémité postérieure un pinceau de huit à dix cils vibratiles : on les a nommé *tubes cilifères* ou *spermatozoïdes vermiformes;* cette dernière dénomination est justifiée par ce fait extrêmement singulier que ces spermatozoïdes, outre les mouvements d'oscillation de leur pinceau caudal de cils vibratiles, présentent

encore des mouvements de flexion et d'ondulation de leur portion tubiforme (segment intermédiaire?) : aussi ces spermatozoïdes, qui se déplacent en rampant comme des vers, ont-ils été longtemps pris par les micrographes pour des animaux parasites : l'étude de leur développement permet de constater que ce sont bien réellement des spermatozoïdes, c'est-à-dire des éléments anatomiques se formant d'une manière analogue aux autres spermatozoïdes, de sorte qu'il n'y a pas non plus à considérer ces tubes ciliés comme représentant une phase du développement des spermatozoïdes filiformes, ainsi qu'avaient cru pouvoir le supposer quelques auteurs. Du reste, nous ne savons absolument rien sur le rôle distinct que pourrait jouer dans la fécondation chacune des formes particulières des spermatozoïdes de cet animal.

Nous avons donné plus haut les dimensions du spermatozoïde chez l'homme ; après cette rapide revue des formes de cet élément anatomique chez les différents animaux, nous ne nous arrêterons pas à préciser leurs différentes dimensions ; nous dirons seulement que ces dimensions n'ont, contrairement à ce qu'on aurait pu supposer *à priori*, aucun rapport avec les dimensions de l'animal auquel sont empruntés les spermatozoïdes : en effet, les spermatozoïdes de l'éléphant ne sont pas plus gros que ceux de l'homme ; ceux du rat, au contraire, ont des dimensions cinq fois plus considérables que ceux de l'homme et de l'éléphant.

Le caractère essentiel des spermatozoïdes est leur *mobilité ;* nous verrons que c'est grâce à leurs mouvements propres que ces éléments anatomiques se déplacent et vont, dans les organes génitaux de la femelle, à la rencontre de l'ovule. Ces mouvements, qu'on observe sur le porte-objet du microscope dans toute goutte de sperme frais, ont dès l'abord vivement attiré l'attention des observateurs et les ont amenés, relativement à la nature des spermatozoïdes, à des interprétations singulières. Leeuwenhoek les considérait comme de petits animaux et leur donnait le nom de *vers spermatiques*. Ehrenberg, en 1830, prétendait avoir découvert une sorte d'orifice buccal, de suçoir, dans l'extrémité céphalique de ces petits vers. Pouchet, en 1847, leur décrivait un tube intestinal ; mais, dans ce genre de constatations complaisantes et d'interprétations hasardées, le dernier mot était réservé à Gerber, qui n'a pas hésité à leur décrire des organes génitaux. Aussi ne sera-t-on pas étonné lorsque plus tard, en faisant l'histoire des théories de la fécondation, nous verrons que quelques auteurs ont considéré le spermatozoïde comme représentant un nouvel être déjà tout formé et qui n'aurait eu qu'à s'abriter et se greffer dans le terrain maternel, dans l'ovule, pour s'y développer en embryon.

Avec les travaux de Lallemand et Kölliker, qui les premiers étudièrent le développement des spermatozoïdes, ces vues hypothétiques furent remplacées par des notions plus exactes et plus sérieuses ; les études de *spermatogénèse* démontrent, en effet, comme nous le verrons bientôt, que les spermatozoïdes doivent être considérés comme des sortes de cellules à cils vibratiles, c'est-à-dire comme de simples éléments anatomiques, au même titre que l'ovule. Mais ces éléments anatomiques sont assez

complexes, comme peuvent du reste l'être différentes cellules sur lesquelles se forment des portions plus ou moins distinctes ; nous avons vu que l'examen même le plus superficiel permettait d'y distinguer un segment céphalique et un segment caudal (cil vibratile), et qu'un examen plus attentif faisait reconnaître dans la partie initiale de ce dernier une portion distincte dite segment intermédiaire. L'usage de divers réactifs rend plus évidente la distinction de ces diverses parties.

Ainsi, la *tête* seule se colore énergiquement par le carmin, fait qui doit être rapproché du fait bien connu de sélection semblable opérée sur les matières colorantes par les noyaux des cellules : nous avons donc là une première indication qui tend à faire considérer la tête du spermatozoïde comme analogue à un noyau. Le *segment intermédiaire* se colore, en présence de la teinture d'iode, beaucoup plus vivement que la tête ou le filament caudal. Les acides modifient rapidement ce segment intermédiaire ; les alcalis n'ont presque pas d'action sur lui ; les réactions contraires caractérisent la portion céphalique, qui est facilement modifiée par les alcalis, presque pas par les acides.

D'autre part, en suivant le développement des spermatozoïdes, on a pu constater que la tête semble formée de deux parties, l'une antérieure, l'autre postérieure, cette dernière moins brillante ; et l'étude d'éléments traités par le chlorure d'or aurait montré dans la tête une structure complexe, c'est-à-dire une membrane périphérique ou couche corticale, et une partie centrale plus claire, renfermant une sorte de fin bâtonnet qui se continue avec le segment intermédiaire. Nombreux sont les divers détails descriptifs donnés à cet égard par différents auteurs dans ces dernières années ; nous ne les reproduirons par ici, ayant égard à ce que, vu les très-petites dimensions des éléments spermatiques, l'observateur arrive ici à des parties pour lesquelles les phénomènes d'interférence de la lumière peuvent être la source de trop nombreuses illusions.

Après la forme et la constitution du spermatozoïde, ce sont ses *mouvements* qu'il est surtout intéressant d'étudier. La progression du spermatozoïde, telle qu'on l'observe au microscope, se fait par les mouvements d'ondulation du segment caudal, la tête étant toujours la partie qui est poussée en avant ; on peut dire que les spermatozoïdes nagent dans le liquide spermatique à peu près comme une anguille dans l'eau ; leurs mouvements sont relativement assez rapides. On constate au microscope qu'un spermatozoïde, placé dans un milieu convenable, parcourt en une seconde une distance égale à sa propre longueur, c'est-à-dire qu'en une minute il parcourra environ trois millimètres ; d'après une observation de Sims, les spermatozoïdes peuvent arriver en trois heures de l'orifice de l'hymen au col de l'utérus.

Quand un spermatozoïde rencontre sur son chemin des cellules épithéliales ou de petits cristaux nageant dans la préparation, il les heurte vivement et les écarte ; il peut ainsi déplacer des cristaux dix fois plus gros que lui. Quand on examine le sperme d'un animal qui a succombé à une mort violente, on trouve les spermatozoïdes doués de mouvements un

temps relativement considérable après la mort, ce qui se rapporte à ce fait général qu'après la mort générale de l'organisme (cessation des mouvements cardiaques et respiratoires), quoique les grandes fonctions dont l'association forme la vie de l'individu soient éteintes, les éléments anatomiques n'en conservent pas moins pendant un temps variable leurs propriétés physiologiques, leur vie : c'est ainsi que les cils des épithéliums vibratiles continuent à se mouvoir encore un certain temps sur le cadavre. Pour les spermatozoïdes, cette persistance de la vie de l'élément anatomique est d'une durée relativement considérable : ainsi on a trouvé des spermatozoïdes encore capables de mouvements dans le canal déférent d'un taureau six jours après que cet animal avait été sacrifié. Sortis des voies génitales mâles et reçus dans les liquides alcalins des organes génitaux femelles, les spermatozoïdes conservent très-longtemps leur vitalité dans ce dernier milieu qui paraît spécialement apte à exciter leur motilité. Ainsi, d'après Hausmann, on peut encore trouver des spermatozoïdes doués de mouvements dans le col de l'utérus sept jours et demi après le coït qui les avait déposés dans les organes de la femme. Si nous nous adressons aux animaux invertébrés, nous trouvons des faits de conservation encore plus remarquable : en effet, selon les observations de Dzierzon, Siebold et Leuckart, les spermatozoïdes peuvent être conservés, avec leur propriété fécondatrice, pendant plus de trois ans dans le réceptacle séminal de la reine (femelle) des abeilles.

Diverses conditions modifient de différentes manières la motilité, c'est à-dire la vitalité des spermatozoïdes : le refroidissement et le maintien pendant un certain temps à une température inférieure à 30 degrés les immobilise, mais il faut une température très-basse pour les tuer définitivement, car Mantegazza a constaté que du sperme humain, refroidi à 0 degré, pouvait encore, six jours après, étant ramené à la température de 37°, présenter des spermatozoïdes doués de mouvements; mais par contre la température de 0 degré serait absolument fatale pour les spermatozoïdes du chien. Pour les animaux à sang froid, on peut impunément amener le sperme à 0° sans lui enlever ses propriétés fécondantes et on a même constaté que, par exemple, la laitance de truite pouvait supporter la congélation sans devenir impropre à servir à une fécondation artificielle. La chaleur excite la motilité des spermatozoïdes, de même qu'elle porte au plus haut degré la contractilité des éléments musculaires, l'excitabilité de l'élément nerveux ; mais, comme pour ces divers éléments anatomiques, si la chaleur produit son maximum d'effet excitant vers 40°, au delà de cette température elle produit une action mortelle sur le spermatozoïde, comme sur le muscle dont elle coagule la substance contractile. Un effet remarquable est l'action comparée des liquides *alcalins* ou *acides*. Les solutions acides tuent brusquement le spermatozoïde, dont les mouvements s'arrêtent en même temps que sa queue se replie et s'enroule par son extrémité terminale le long de sa portion initiale, à peu près comme la corde d'un fouet enroulée autour du manche. Les solutions alcalines faibles jouissent, au contraire, de la pro-

priété d'exciter et de réveiller au plus haut degré les mouvements des spermatozoïdes ; on peut même constater que, lorsque sur le porte-objet du microscope des spermatozoïdes ont perdu leurs mouvements par l'action d'un liquide très-faiblement acide, si cette action a été de courte durée, on peut réveiller leurs mouvements par l'adjonction d'un liquide alcalin ; chose singulière, les solutions de chaux et de baryte n'exercent pas cette action (Virchow). Le mucus qui humecte les voies génitales de la femme est normalement alcalin ; lorsqu'il devient pathologiquement acide, il en résulte une cause de stérilité, les spermatozoïdes étant immobilisés et tués, c'est-à-dire devenus incapables de parcourir le chemin qui les sépare de l'ovule. L'eau froide exerce également une action nuisible sur la vitalité des spermatozoïdes. Les sels neutres, en solution à un certain degré de concentration, n'exercent aucune action sur les mouvements des spermatozoïdes : telles sont les solutions de 1/2 à 1 et 1/2 pour 100 de chlorure de sodium, chlorure de potassium, sulfate de soude, et les solutions à 5 pour 100 de chlorure de baryum, sulfate de magnésie, phosphate de soude, etc. Le chlorure de mercure les fait périr alors même que la solution ne renferme que la proportion de 1/10 000e. Les poisons d'origine organique ne paraissent avoir aucune action sur les spermatozoïdes.

II. De la spermatogenèse. — L'étude de la formation des spermatozoïdes aux dépens des cellules qui tapissent la face interne des tubes testiculaires ne saurait être faite sans quelques notions préliminaires sur l'origine même de ces cellules, c'est-à-dire sur l'embryologie de la glande génitale et du corps de Wolff, auquel la glande est intimement liée. Cette étude embryologique est ici d'autant plus importante qu'elle nous permettra de compléter et de rectifier, d'après les récentes recherches, les indications précédemment données (*Voy.* art. Ovaire) sur l'origine du corps de Wolff et de son canal.

Nous avons vu (art. Ovaire page 475) que, d'après Waldeyer, le canal de Wolff se formerait par l'isolement et la différenciation d'une petite masse de cellules empruntées à la portion de la masse protovertébrale qui confine au point de jonction de cette masse avec la somatopleure. Mais une observation exacte sur l'embryon de poulet, aidée surtout des lumières que fournit l'embryologie comparée (embryologie des batraciens), montre que tout autre est l'origine du canal de Wolff : elle a lieu par un processus que nous allons voir se répéter pour ainsi dire à l'infini, pour la formation successive des diverses parties de l'appareil uro-génital. Ce processus consiste en une *invagination* formée par les cellules qui constituent le revêtement de la *cavité pleuro-péritonéale*, c'est-à-dire par ce que l'on peut dès maintenant appeler l'*épithélium péritonéal*. Cette invagination se produit dans la région toute supérieure du corps de l'embryon, au niveau des premières prévertèbres de la région cervicale, presque immédiatement au-dessous de ce qui sera plus tard la base du crâne. C'est d'abord une sorte de cordon cellulaire plein (sans lumière), qui, partant du fond de la cavité pleuro-péritonéale, traverse le lieu de jonction de la

prévertèbre avec la somatopleure, puis, arrivé entre la prévertèbre et l'ectoderme, se recourbe pour descendre parallèlement à l'axe du corps entre l'ectoderme et la prévertèbre. Ce cordon se creuse, dans sa partie initiale (antérieure), à mesure que sa partie terminale (postérieure) se prolonge en arrière jusque vers l'intestin postérieur, dans lequel, lorsqu'à son tour elle est pourvue d'une lumière, elle finit bientôt par venir s'ouvrir. Le poulet possède donc, à un certain moment, uniquement un canal de Wolff, qui part de la portion toute supérieure de la cavité pleuro-péritonéale, descend parallèlement à l'axe du corps et va s'ouvrir dans l'intestin postérieur. Ce stade, d'une durée extrêmement courte chez le poulet, correspond à un stade d'une importance beaucoup plus considérable (comme durée et comme fonction organique actuelle) chez la larve ou embryon de batracien. On voit, en effet, d'une part se former chez le tout jeune têtard, dans la partie supérieure de la cavité pleuro-péritonéale, tout contre l'origine ou ouverture supérieure du canal en question, une saillie vasculaire dont la constitution représente celle d'un énorme *glomérule rénal*; en même temps, on voit d'autre part cette portion initiale du canal (toujours sur le têtard) se contourner sur elle-même en affectant des dispositions qui rappellent celles des tubes contournés de la substance corticale des reins de l'adulte. Sans entrer ici dans des détails qui nous entraîneraient trop loin, nous dirons seulement que, ainsi que l'admettent aujourd'hui tous les zoologistes, ce glomérule, qui verse dans la cavité pleuro-péritonéale un produit d'exsudation destiné à passer de suite dans l'orifice d'origine du canal de Wolff, ce glomérule forme avec cette portion correspondante de la cavité pleuro-péritonéale et avec la partie initiale, contournée, du canal de Wolff, un appareil rénal rudimentaire (rein cervical), auquel on peut donner le nom de *rein précurseur*, en ce sens qu'il précède le corps de Wolff, lequel lui-même a reçu dès longtemps le nom de *rein primordial* ou *primitif*, par rapport au *rein definitif* (de l'adulte).

Le canal de Wolff se forme donc comme canal excréteur du rein précurseur; telle est la signification évidente chez l'embryon de batracien; telle est aussi sa signification chez les vertébrés supérieurs, chez l'embryon d'oiseau. Seulement, chez celui-ci, le stade qui correspond à l'existence du rein précurseur se trouve extrêmement abrégé, et, de tout ce rein précurseur, la seule partie qui se forme, en somme, c'est son canal excréteur, c'est-à-dire le canal de Wolff.

Mais bientôt ce *canal de Wolff*, qui, chez l'oiseau et le mammifère, ne représente pour ainsi dire que pour mémoire le canal excréteur du rein précurseur, va devenir le canal excréteur du rein primitif, c'est-à-dire du *corps de Wolff*. En effet, la partie tout antérieure de ce canal s'oblitère, mais, sur sa partie moyenne, apparaissent les tubes dits *canalicules de Wolff*. L'origine de ces tubes mérite d'être bien précisée, ce qui nous sera d'autant plus facile qu'elle a lieu d'après un mode identique à l'origine du canal de Wolff lui-même. D'après les descriptions de Waldeyer, on a cru longtemps que ces canalicules de Woff se formaient par des bour-

geons creux partis du canal de Wolff lui-même et se dirigeant en dedans à travers la masse prévertébrale jusqu'à ce qu'ils rencontrassent par leur extrémité borgne un bourgeon vasculaire qui refoulait les parois de cette extrémité, d'où formation du glomérule correspondant (*Voy.* art. OVAIRE, p. 475, et fig. 102, 103). Il n'en est rien. Comme le canal de Wolff lui-même, chacun de ces canalicules a pour origine une *invagination de l'épithélium de la cavité pleuro-péritonéale*, invagination qui, sous forme d'un cordon plein d'abord, puis d'un canal à lumière distincte, part du fond de la cavité pleuro-péritonéale, traverse la masse prévertébrale et va s'aboucher dans le canal de Wolff. A ce moment, la masse prévertébrale est divisée en une série de segments placés les uns à la suite des autres en rangée longitudinale : c'est ce qu'on a dès longtemps désigné sous le nom de *protovertèbres* ou *prévertèbres*; le nom de *segments vertébraux* leur conviendrait mieux. Or, pour chaque prévertèbre ou segment vertébral de la région moyenne du corps, il se forme une de ces invaginations allant de la cavité pleuro-péritonéale au canal de Wolff, de sorte que chacun de ces canalicules peut recevoir le nom de *canal segmentaire*. Chacun de ces canaux segmentaires est, vers la partie moyenne de son trajet, l'origine d'un petit diverticule canaliculé qui se dirige vers la ligne médiane du corps, mais est bientôt arrêté, pour ainsi dire, par un bourgeon vasculaire, d'où formation d'un glomérule. On peut donc dire qu'à ce moment chaque canal segmentaire représente une sorte d'étoile à trois branches dont l'une s'ouvre dans la cavité pleuro-péritonéale, dont l'autre est en rapport avec un glomérule et dont la troisième enfin s'ouvre dans le canal de Wolff. Cette disposition persiste toute la vie dans le corps de Wolff des batraciens, et la branche qui, chez ces animaux, s'ouvre dans la cavité pleuro-péritonéale, y est largement béante par un orifice en forme d'entonnoir qui a reçu le nom de *néphrostome*. Mais, chez le poulet et chez les vertébrés supérieurs, toute cette branche (portion initiale du canal segmentaire) s'oblitère et disparaît bientôt, de telle sorte que les formations qui dérivent du canal segmentaire (étoile sus-indiquée) se trouvent réduites, au lieu des trois branches primitives, à deux branches qui, se continuant l'une avec l'autre, ne forment en somme qu'un seul canalicule dont l'extrémité interne est en rapport avec un glomérule et dont l'extrémité externe s'ouvre dans le canal de Wolff. Ce canalicule, on le voit, n'est autre chose qu'un *canalicule de Wolff*, et la série de ces canalicules se branchant sur le canal de Wolff comme les dents d'un peigne se branchent sur le dos du peigne forme l'ensemble du *corps de Wolff*.

Ce corps de Wolff fonctionne comme rein pendant une grande partie de la vie embryonnaire des vertébrés supérieurs, et pendant toute la vie pour quelques vertébrés inférieurs (batraciens). Il est de plus destiné, chez les uns et chez les autres, à former l'appareil excréteur (spermiducte) de la glande génitale mâle. Or, tout embryon, qu'il soit destiné à évoluer selon le type mâle ou selon le type femelle, possède toujours au début un appareil excréteur mâle (spermiducte, corps et canal de Wolff) et un canal excréteur femelle (oviducte, canal de Müller).

Nous avons vu (OVAIRE, pag. 476) comment se développe le canal de Müller, et nous n'avons rien à modifier dans la description précédemment donnée, de laquelle il résulte que primitivement tout embryon, qu'il soit destiné à évoluer selon le type mâle ou le type femelle, possède à la fois les deux appareils excréteurs, c'est-à-dire un oviducte (canal de Müller) et un spermiducte (canal de Wolff). Nous avons vu également (*ibid.*, page 477) comment apparaît la glande génitale, aux dépens de ce qu'on appelle l'*épithélium germinatif de Waldeyer*, et comment cet épithelium donnait naissance à des *ovules primordiaux* et à des *tubes de Pflüger*. Or, dans ces premières phases du développement, la glande sexuelle présente les mêmes caractères, quel que doive être le sexe futur du sujet : tubes de Pflüger, en connexion par leur extrémité initiale avec l'épithélium germinatif de la surface de la glande et renfermant par places des ovules primordiaux, telle est la constitution primitive du futur testicule aussi bien que celle du futur ovaire. Les connexions de la partie initiale de ces tubes avec l'épithélium germinatif de la surface s'étranglent et disparaissent, sans que la glande affecte un caractère qui puisse encore la faire désigner comme futur testicule ou comme futur ovaire.

Si l'appareil génital primitif (hermaphrodite) évolue selon le type femelle, nous savons que le corps de Wolff s'atrophie en entier, aussi bien sa partie supérieure en contact avec la glande génitale, et dite pour cela *portion génitale du corps de Wolff*, que sa partie inférieure (ou postérieure) dite *portion urinaire*. En même temps le canal de Müller se développe en trompe de Fallope et en utérus (parties inférieures des deux canaux de Müller soudées). Mais le plus important est ce qui se passe dans la glande génitale. Les tubes de Pflüger, que nous pouvons maintenant appeler *tubes de Pflüger femelles*, s'étranglent dans les intervalles au niveau desquels ils ne renferment pas d'ovules primordiaux : par suite ils affectent la forme de chapelets dont chaque grain est composé par un amas de cellules au centre duquel se trouve un ovule primordial. Ces grains se séparent complétement les uns des autres, le chapelet s'égrène, pour ainsi dire, et chacun des segments ainsi isolés constitue une *vésicule de de Graaf embryonnaire* ou *ovisac primordial*, formé d'un ovule central et d'une couronne de petites cellules dites *cellules de la granulosa* (*future membrane granuleuse de l'ovisac*). Ainsi, l'évolution de la glande sexuelle selon le type femelle est essentiellement caractérisée par la segmentation des tubes de Pflüger et la persistance et même déjà l'augmentation de volume des ovules primordiaux.

Tout autre est l'évolution de cette glande selon le type mâle : dans ce cas les tubes de Pflüger (*tubes de Pflüger mâles*) ne s'étranglent pas, mais restent sous la forme de canaux renfermant du reste les mêmes éléments que les tubes primitifs de la glande indifférente, c'est-à-dire, sur la paroi du canal, de petites cellules qui sont les homologues des cellules de la *granulosa* de l'ovisac, et, au centre du canal, des ovules primordiaux ; mais ces derniers n'augmentent pas ou peu de volume et entrent bientôt en voie d'atrophie. Sur des testicules de chien ou de

chat nouveau-né on trouve encore de place en place dans le centre des tubes testiculaires des ovules en voie de régression et de résorption. C'est donc la couche cellulaire (*granulosa*), qui tapisse comme un épithélium les parois des tubes de Pflüger devenus tubes testiculaires ou séminipares, qui va représenter l'élément essentiel de la glande mâle; pour la production des spermatozoïdes un certain nombre de ces éléments cellulaires vont successivement augmenter de volume et former de grosses cellules qui seront le siége d'une abondante prolification de noyaux. Comme les ovules primordiaux qui persistent à l'état d'ovules définitifs dans l'ovaire ne sont, en somme, que des cellules différenciées de l'épithélium germinatif, c'est-à-dire en définitive de la *granulosa* (laquelle représente l'épithélium germinatif invaginé en tubes de Pflüger), il est naturel de donner également le nom d'ovules (ovules mâles) à ces cellules de la granulosa qui, dans les tubes de Pflüger mâles ou tubes séminipares, s'hypertrophient et sont, comme nous venons de le dire, le siége d'une prolifération nucléaire destinée à donner naissance aux spermatozoïdes. On pourrait donc dire que les ovules femelles sont les ovules primordiaux différenciés dès le début au milieu des cellules de l'épithélium germinatif, tandis que les ovules mâles sont des ovules secondaires qui, alors que les ovules primordiaux s'atrophient, se différencient au milieu des éléments de la granulosa. On voit ainsi que l'hermaphrodisme primitif peut persister longtemps, et c'est ainsi que quelques animaux possèdent une glande sexuelle dite hermaphrodite (escargot), c'est-à-dire étant le lieu de production à la fois d'œufs et de spermatozoïdes, ou, pour nous conformer à la nomenclature sus-indiquée, d'ovules mâles et d'ovules femelles : chez les uns (escargot), cette double évolution se fait côte à côte dans chaque cul-de-sac glandulaire ; chez d'autres, et cette fois nous en trouvons un exemple chez un vertébré, chez le mâle du crapaud commun, une partie de la glande hermaphrodite, la partie postérieure, la plus considérable, évolue selon le type glande mâle et produit des spermatozoïdes, tandis qu'une autre partie, l'antérieure, moins considérable, évolue selon le type glande femelle et renferme des ovules qui, il est vrai, n'arrivent pas à maturité, de sorte que le testicule du crapaud se trouve coiffé d'un ovaire rudimentaire.

En même temps que la glande hermaphrodite évolue selon le type mâle, l'appareil excréteur se différencie dans le même sens : le canal de Müller s'atrophie; il n'en reste le plus souvent chez le mâle que la partie inférieure constituant la petite cavité qu'on désigne, en anatomie descriptive, sous le nom d'*utricule prostatique;* au contraire, le canal de Wolff et le corps de Wolff persistent au moins en grande partie. En effet, les canalicules de la portion postérieure (portion urinaire) s'atrophient; le *vas aberrans* et le *corps innominé de Giraldès* en sont un reste. Mais la partie antérieure ou génitale du corps de Wolf persiste : ses canaicules, dont les glomérules s'atrophient et disparaissent chez les vertébrés supérieurs, pénètrent dans la glande mâle, s'abouchent avec les tubes séminipares dont ils deviennent les conduits excréteurs : ils forment ainsi

les canaux du corps d'Highmore et les cônes séminifères, c'est-à-dire la tête de l'épididyme ; quant au canal de Wolff, il devient *canal déférent.*

Nous avons insisté (*Voy.* OVAIRE, pag. 478 et fig. 104) sur toutes ces transformations ; il nous suffit pour le moment d'avoir établi l'origine embryonnaire des glandes sexuelles, ainsi que l'homologie de ces glandes et de leurs produits dans les deux sexes. Nous devons maintenant étudier la formation et l'arrivée à maturité de l'élément sexuel mâle.

La formation des spermatozoïdes, aux dépens des éléments cellulaires contenus dans les tubes séminipares du testicule, a été l'objet de nombreuses recherches et a donné lieu à des interprétations diverses et trop souvent contradictoires. La discordance des observations s'explique facilement par ce fait que les divers auteurs ont fait usage de liquides durcissants peu propres à ces recherches, ou bien qu'ils ont examiné des préparations faites par dissociation, conditions dans lesquelles il est impossibles de conserver dans leur intégrité les éléments délicats et de configuration complexe qui donnent naissance aux spermatozoïdes. Nous possédons aujourd'hui dans l'acide osmique un réactif précieux qui permet de durcir rapidement de petits fragments du testicule en conservant exactement leur forme et leurs rapports aux éléments cellulaires. C'est d'après les préparations obtenues à l'aide de coupes sur des pièces ainsi durcies que nous décrirons la formation des spermatozoïdes, c'est-à-dire la *spermatogénèse.*

Cette production a lieu par des transformations spéciales que présentent les cellules qui tapissent les tubes séminipares et qui, ayant pour origine embryonnaire l'épithélium germinatif, doivent être considérées comme les homologues des éléments de l'ovisac de l'ovaire. On voit successivement quelques-unes de ces cellules augmenter de volume, se composer d'un corps protoplasmatique sphérique et d'un noyau central arrondi pourvu d'un ou plusieurs nucléoles. Ces éléments ressemblent alors singulièrement à des ovules, et on peut leur donner en effet le nom d'ovules mâles, à condition toutefois de bien remarquer que ces ovules mâles seraient, d'après leur origine sus-indiquée, des *ovules secondaires* et non des *ovules primordiaux* comme les ovules femelles. L'ovule mâle présente bientôt une division successive de son noyau en deux, quatre, huit, seize, etc., noyaux, de sorte qu'à un moment donné il se transforme en une cellule multinucléaire, stade qui persiste pendant un temps plus ou moins long selon les animaux et se présente, par exemple, chez la grenouille, sous une forme tellement développée qu'on a dû donner un nom spécial, celui de *kyste spermatique*, aux énormes cellules à très-nombreux noyaux qu'on trouve dans les tubes séminipares de ce batricien dans les premières périodes de la spermatogénèse (fig. 102). Mais, quels que soient le volume de ces cellules et le nombre de ces noyaux, il arrive toujours un moment où le protoplasma encore indivis de l'élément s'individualise autour de chacun de ces noyaux et fait saillie à la surface de la cellule sous forme de petits bourgeons. Chacun de ces bourgeons, renfermant un des noyaux, devient de plus en plus saillant et se pédiculise de telle sorte que la cellule

multinucléaire (ancien ovule mâle) se trouve bientôt transformée en une grappe d'éléments cellulaires piriformes tous rattachés par leur extrémité effilée à un pédicule commun resté adhérent à la paroi interne du canalicule spermatique. C'est à ces cellules piriformes et munies chacune d'un noyau qu'il faut donner, puisque chacune d'elles est un spermatozoïde, le nom de *spermatoblastes*, comme on donne, par exemple, le nom d'hématoblastes aux éléments qui se transforment en hématies.

La production des spermatozoïdes aux dépens des spermatoblastes se fait d'une manière encore mal déterminée au point de vue de quelques détails, mais assez nettement connue pour ce qui est du processus général. Tout d'abord on voit le noyau du spermatoblaste se modifier dans sa forme et sa réfringence : est-ce réellement ce noyau qui se transforme ou bien est-ce un nouveau corpuscule qui prendrait naissance dans son voisinage et qui se substituerait pour ainsi dire au noyau en voie d'atrophie et de disparition? c'est là une question encore douteuse et d'autant plus délicate à résoudre que les choses ne paraissent pas se passer d'une manière absolument comparable chez les divers animaux. Toujours est-il qu'à un moment donné on aperçoit, à la place du noyau du spermatoblaste, un corpuscule fortement réfringent qui déjà présente une ébauche de la forme qui caractérise le segment céphalique du spermatozoïde propre à l'animal chez lequel on fait cette étude ; par exemple, chez les rongeurs et plus spécialement chez le rat, on constate nettement la forme en virgule telle que nous l'avons décrite ci-dessus à propos des spermatozoïdes complétement développés. En même temps qu'apparaît ainsi le segment céphalique, on voit au milieu du protoplasme du spermatoblaste se former un filament qui s'allonge et, par son extrémité effilée, émerge bientôt du spermatoblaste. Le protoplasma de celui-ci est successivement utilisé tout entier pour la formation de ce segment caudal qui augmente ainsi de longueur et d'épaisseur, surtout vers sa partie initiale adhérente à la tête. Le spermatoblaste est alors transformé en spermatozoïde et il ne reste du premier que la petite portion effilée du protoplasma qui le rattachait au pédicule commun, c'est pourquoi la *grappe de spermatoblastes* se trouve alors transformée en une *grappe de spermatozoïdes*. Bientôt, soit que, selon l'interprétation de quelques auteurs, ce pédicule ramifié subisse un mouvement de rétraction qui attire les spermatozoïdes en groupant toutes les têtes les unes contre les autres, soit que, comme il est plus rationnel de l'admettre, le protoplasma qui forme ce pédicule et ces branches soit peu à peu résorbé et utilisé pour l'achèvement des spermatozoïdes, ce qui amène semblablement les têtes de ceux-ci à se rapprocher, il résulte en tous cas que les spermatozoïdes appartenant à une même grappe se disposent bientôt côte à côte et parallèlement les uns aux autres : la grappe primitive de spermatoblastes, puis de spermatozoïdes, est ainsi transformée en un *faisceau de spermatozoïdes* (fig. 105), faisceau observé depuis longtemps chez nombre d'animaux inférieurs et dont l'existence est facile à constater, chez les vertébrés les plus élevés, par les préparations à l'acide osmique.

Nous avons pu suivre ces transformations dans toutes leurs phases

chez des invertébrés tels que les mollusques gastéropodes ; les choses se passent de même chez les vertébrés de tous les genres, seulement chez les vertèbres supérieurs il est souvent difficile de bien distinguer parmi les formes cellulaires qui encombrent des tubes séminipares celles qu'il faut considérer comme représentant les phases de début et les phases terminales du processus. C'est pourquoi nous avons pensé à reprendre ces recherches chez les batraciens, qui ne s'accouplent qu'une fois par an et qui en hiver perdent toute activité : cette étude présentait de plus l'intérêt de revoir certaines théories très-singulières émises à ce sujet, par exemple, l'idée bizarre qu'avait eue Liégeois (*Physiologie*, 1869, p. 196) d'attribuer à la grenouille deux formes distinctes de spermatozoïdes, les uns dits spermatozoïdes d'été, les autres spermatozoïdes d'hiver.

Pour saisir les premières phases de la formation des spermatozoïdes chez la grenouille (*Rana temporaria*), qui s'accouple en mars, il ne suffit pas d'en examiner les testicules en février ou en janvier : en effet, depuis le mois de novembre précédent, le processus spermatoblastique est à peu près terminé ; il a débuté dans les mois de mars et d'avril précédent, par le développement de grandes cellules qui peuvent prendre le nom d'ovules mâles et dans lesquelles on constate l'apparition de nombreux noyaux (fig. 102). Plus tard (juillet), à chacun de ces noyaux correspond un bourgeon ; mais ces bourgeons ne s'isolent pas à la surface de la cellule-mère (ou ovule mâle); cette cellule prend, non pas la forme d'une grappe, mais celle d'un gros élément multinucléé (kyste spermatique). Plus tard ce kyste s'ouvre ; ses éléments constituants restent adhérents entre eux par une de leurs extrémités (future tête du spermatozoïde), et sont libres par l'autre extrémité (filament caudal). Il semble au premier abord y avoir ainsi une grande différence dans le processus de la spermatogenèse chez les invertébrés (mollusques gastéropodes) et chez les batraciens. Cependant l'homologie est rendue évidente par une étude plus approfondie et devient bien saisissable par une comparaison empruntée à la botanique. Une fraise et une figue paraissent au premier abord deux fruits tout à fait différents, le premier présentant une surface extérieure rugueuse où reposent les graines, tandis que le second possède une surface lisse et des graines à son intérieur ; cependant les botanistes établissent facilement l'homologie des deux fruits, et, en partant d'une disposition formée par un réceptacle plan, à la surface duquel seraient disposées des graines, démontrent que, si ce réceptacle s'enroule de façon

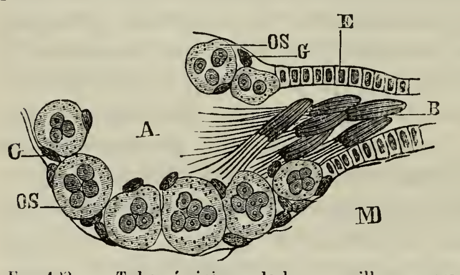


Fig. 102. — Tube séminipare de la grenouille en mars (gross. 300) *.

* OS, ovules mâles volumineux et à noyaux segmentés; — G. cellules granuleuses à la surface de ces ovules ; — B, canal excréteur avec ses cellules épithéliales, E ; des faisceaux libres de spermatozoïdes sont engagés dans ce canal.

à circonscrire une cavité dans laquelle seront les graines, il en résultera le type figue; et si l'enroulement a lieu en sens inverse, de manière que les graines restent au contraire à la surface de la masse conique ainsi formée, il en résultera le type fraise; malgré la plus complète différence au premier abord, ces deux fruits peuvent donc être ramenés à un même type. Il en est de même des kystes spermatiques (déhiscents) de la grenouille, et des grappes de spermatoblastes de l'hélix; les premiers sont aux seconds ce que la figue est à la fraise : chez le batracien, le type commun auquel les deux formes peuvent être ramenées se réalise directement lorsque se produit la transformation en faisceaux de spermatozoïdes, et alors surtout que ce faisceau, non encore condensé, est représenté par un large plateau de têtes de spermatozoïdes disposés régulièrement côte à côte (fig. 103). La figure 104 montre ces faisceaux plus condensés, ainsi que les détails de la transformation des éléments qui les constituent.

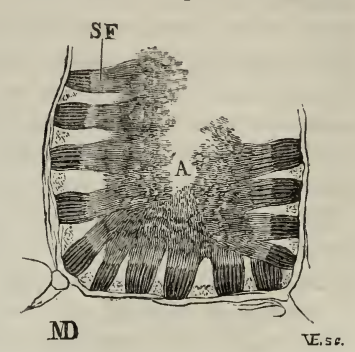


Fig. 103. — Cul-de-sac d'un canalicule spermatique de la grenouille en fin septembre *.

Ces faisceaux de spermatozoïdes se détachent de la paroi du canalicule

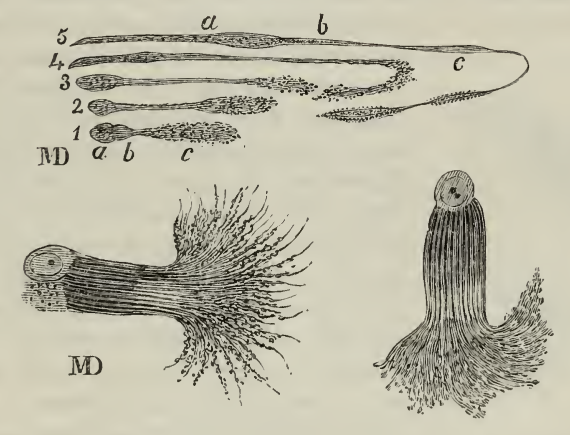


Fig. 104. — Deux faisceaux de spermatozoïdes, et éléments de ces faisceaux **.

spermatique auquel ils étaient attachés par un filament de protoplasma (reste du corps protoplasmatique de l'ovule mâle) et deviennent libres dans la cavité de ce canalicule. Poussés par la vis à tergo, c'est-à-dire par l'exsudation de sérosité et par la continuation du processus spermatogénique dans les autres parties du canalicule, ils progressent vers les canaux

* Sa cavité (A) renferme des faisceaux de spermatozoïdes presque achevés, mais encore largement étalés (gross. 300).

** 1, 2, 3, 4, 5, divers états successifs de ces éléments; *a*, segment céphalique; *b*, segment intermédiaire; *c*, filament caudal.

excréteurs (réseau du corps d'Highmore, cônes séminifères, épididyme). Ce n'est guère qu'au niveau de l'épididyme que les éléments de ces faisceaux se séparent et se dissocient, c'est-à-dire que les spermatozoïdes deviennent libres et s'entremêlent irrégulièrement, mais sans présenter encore des mouvements bien nets : il faut, pour que leur mobilité se manifeste très-activement, que le sperme testiculaire soit dilué par divers liquides alcalins qui lui donnent plus de fluidité. Nous allons donc étudier successivement ce *sperme testiculaire*, tel qu'on peut le recueillir dans l'épididyme, puis examiner les modifications que chemin faisant il éprouve en parcourant les voies d'excrétion par l'adjonction des produits liquides que sécrètent les glandes annexées à ces conduits.

III. Sperme testiculaire et sperme éjaculé. — Le *sperme testiculaire* est une épaisse matière blanche crémeuse, pâteuse, sans odeur caractéristique ; il renferme $\frac{9}{10}$ de spermatozoïdes ; sa réaction est neutre ou à peine alcaline ; la laitance de poisson, qui est excrétée directement dans l'eau où elle se dilue, peut, par sa consistance et son aspect pâteux, alors qu'elle est observée directement dans le mâle, donner une idée des caractères physiques du sperme testiculaire. Et, du reste, les principales notions chimiques et les premières acquises sur la composition du sperme testiculaire (c'est-à-dire sans adjonction d'autres produits de sécrétion) sont empruntées à des analyses de la laitance de carpe.

Les kystes spermatiques qui se développent sur le trajet de l'épididyme renferment le plus souvent du sperme testiculaire, mais déjà profondement modifié par l'adjonction de liquides produits par les parois mêmes du kyste et sans doute aussi par la résorption de certains principes. Ainsi ces kystes renferment de nombreux spermatozoïdes vivants ou morts ; mais, d'après les recherches de G. Daremberg et Cazeneuve, les matières minérales de ce liquide sont formées presque en totalité par du chlorure de sodium (9 à 10 gr. par litre) avec des traces de sulfates et pas de phosphates, ce qui contraste singulièrement avec la composition normale du sperme (*Voy.* ci après), qui ne renferme que des traces de chlorure de sodium et par contre une forte proportion de phosphates.

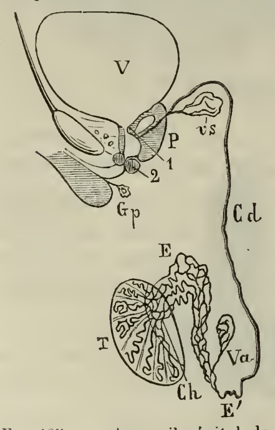


Fig. 105. — Appareil génital de l'homme *.

Chez l'homme, le sperme testiculaire est dilué par divers liquides dont chacun correspond presque exactement à chacune des portions des voies d'excrétion. Ainsi que la fig. 105 le rappelle plus exactement que toute description, ces voies d'excrétion sont

*. T, testicule ; — *Ch*, *rete testis ;* — E, tête de l'épididyme formée par la réunion des cônes séminifères ; — E' queue de l'épididyme, — V*a*, vas aberrans ; C*d*, canal déférent ; — V*s*, vésicule séminale ; — P, prostate avec canal éjaculateur, utricule prostatique et verumontanum ; — 2, muscle de Wilson contracté et oblitérant le canal (en ce moment le sperme ne peut donc que s'accumuler dans la partie prostatique du canal de l'urèthre, entre les points 1 et 2, où il est chassé par les contractions des canaux précédents depuis E jusqu'en VS) ; — *Gp*, glande de Cooper ; — V. Vessie.

représentées successivement par le canal déférent à l'extrémité centrale duquel est annexée la vésicule séminale, par le canal éjaculateur qui, partant du col de la vésicule séminale et de l'extrémité correspondants du canal déférent, traverse la paroi postérieure de la prostate pour s'ouvrir dans le canal de l'urèthre de chaque côté du verumontanum, et enfin par le canal de l'urèthre, qui présente successivement trois portions (portion prostatique, portion membraneuse et portion spongieuse).

Le *canal déférent* renferme dans ses parois quelques petites glandes dont le produit de sécrétion, joint aux liquides résultant de la desquamation et de la fonte des cellules de son épithélium, vient diluer le sperme et y ajouter non-seulement de la sérosité, mais encore des débris cellulaires dont on constate la présence dans le sperme éjaculé (cellules épithéliales cylindriques ayant plus ou moins conservé leurs cils vibratiles), et encore des granulations brunâtres analogues à celles que nous allons décrire à propos des vésicules séminales sous le nom de *sympexions*. En définitive, le liquide fourni par les glandes du canal déférent est, d'après Robin, visqueux, brunâtre ou gris jaunâtre, et donne au sperme une consistance déjà plus fluide et une coloration brunâtre. — La sécrétion des vésicules séminales est un produit liquide et de consistance crémeuse, sans viscosité, riche en albumine, caractérisé par sa couleur grisâtre, et présente à l'examen microscopique des cellules épithéliales, des globules rouges du sang (car de très-petites hémorrhagies capillaires dans ces vésicules sont chose fréquente surtout chez les sujets continents et chez les vieillards), et des corpuscules de dimensions très-variables et d'un aspect tout particulier; de couleur brune plus ou moins foncée, ces corpuscules semblent former des couches concentriques d'une matière concrète disposée autour d'un noyau central et rappellent la disposition bien connue des grains d'amidon. Ch. Robin leur a donné le nom ne *sympexions;* quoique quelques auteurs, séduits par le simple aspect de ces corpuscules, n'aient pas hésité tout d'abord à les considérer comme de véritables grains de substance amylacée, il est bien démontré aujourd'hui que la substance de ces corpuscules est de nature azotée. — Avant de quitter les vésicules séminales, faisons remarquer que, si chez l'homme ces vési- cules jouent bien le rôle de réservoir où s'accumule le sperme, et en effet on trouve des spermatozoïdes en abondance dans le liquide que renferment ces vésicules, il n'en est pas de même pour tous les mammifères, car chez nombre d'entre eux on ne trouve pas de spermatozoïdes dans ces vésicules qui servent seulement à sécréter un liquide destiné à diluer le sperme au moment où il passe du canal déférent dans la prostate. Il est même des mammifères, le chien, par exemple, qui ne possèdent pas de vésicules séminales : l'epididyme est alors très-développé et, grâce à sa grande capacité relative, joue le rôle de véritable réservoir séminal.

Dans la portion prostatique du canal de l'urèthre, le sperme reçoit à son passage le produit des nombreuses glandes situées dans l'épaisseur de la prostate et disposées en rayonnant autour du canal de l'urèthre où elles viennent s'ouvrir par de nombreux orifices. Quand, après avoir extrait

la prostate d'un cadavre et avoir ouvert le canal de l'urèthre en incisant la paroi antérieure de la prostate, on presse avec un peu de force cet organe entre les doigts, on voit sourdre à la surface du canal de l'urèthre un liquide blanc crémeux, assez fluide, dans lequel l'examen microscopique fait constater la présence d'un grand nombre de gouttelettes de graisse, comme dans le lait. Ce liquide blanc, laiteux, alcalin, contient 2 pour 100 de matières solides qui consistent surtout en matière albuminoïde et chlorure de sodium. Le sperme testiculaire primitivement blanc, puis devenu grisâtre, reprend donc, par l'adjonction du produit prostatique, un aspect laiteux. C'est alors aussi sans doute qu'il prend son odeur caractéristique, car le sperme testiculaire est à peu près inodore, tandis que le sperme éjaculé présente une odeur bien connue qu'on a comparée à celle du gluten ou à celle des fleurs mâles du chanvre. D'après Robin, l'odeur spermatique n'existerait dans aucun des liquides qui viennent se mêler au sperme testiculaire et ne se développerait qu'au moment de l'éjaculation, par le mélange de ces liquides.

Il est encore un produit qui se joint au sperme ou qui plutôt le précède dans le canal de l'urèthre, c'est le liquide sécrété par les glandes bulbo-uréthrales dites encore *glandes de Mery* ou *de Cooper*. Ces glandes, situées dans l'aponévrose moyenne du périnée, au niveau de la portion membraneuse de l'urèthre, vont, par un fin et long canal excréteur, s'ouvrir dans le commencement de la portion bulbeuse, et versent dans l'urèthre un liquide incolore, filant, visqueux, alcalin, analogue à de la salive; l'examen microscopique n'y révèle normalement aucun élément anatomique, ce qui est en rapport avec sa limpidité. Insistons encore sur ce fait que c'est là le seul liquide visqueux des voies génitales mâles. C'est lui qui donne au sperme sa viscosité, et qui la donne surtout aux premières portions de sperme éjaculé, car, lorsque le sperme arrive dans le canal de l'urèthre, il y trouve déjà le liquide des glandes de Cooper qui s'y est accumulé pendant l'érection et qu'il chasse devant lui; il arrive même souvent que, lorsque l'érection n'est pas suivie d'éjaculation, la verge, en revenant à son état de flaccidité, laisse échapper par le méat urinaire quelques gouttes d'un liquide visqueux qui n'est autre chose que le produit des glandes de Cooper.

Tels sont les différents éléments, avec le produit peu connu des glandes de Littre, qui entrent dans la composition du sperme éjaculé. Ce sperme est un liquide clair, filant, avec des îlots blancs opaques (comparez, page 513, avec les caractères du sperme testiculaire); il a une saveur salée, une odeur caractéristique que nous avons ci-dessus définie; sa densité est plus forte que celle de l'eau; sa réaction est alcaline; la quantité émise à chaque éjaculation varie de 1 à 8 grammes; après éjaculation, il se coagule spontanément en une masse épaisse, gélatineuse, qui plus tard redevient fluide. Les éléments figurés qu'il renferme ont été ci-dessus indiqués au fur et à mesure de leur origine. Ajoutons seulement qu'on y rencontre encore des cristaux de phosphates. Parmi ces éléments figurés les plus importants sont les spermatozoïdes, dont le nombre varie selon

qu'on examine, dans le cas d'éjaculations successivement répétées à bref intervalle, le produit des premières ou des dernières éjaculations : très-abondants dans les premières, les spermatozoïdes deviennent rares dans les dernières éjaculations, qui peuvent ne se composer que du produit de sécrétion des vésicules séminales. D'autre part, de nombreuses observations ont montré que, si dès l'âge de douze ans (dans nos climats) commence à se produire une sécrétion dite spermatique, le sperme ne contient en général des spermatozoïdes qu'à l'âge de quinze à seize ans. La sécrétion vraiment spermatique continue alors jusque dans un âge très-avancé ; mais les caractères physiques du sperme sont modifiés chez le vieillard : sa consistance diminue, en même temps qu'il prend une coloration plus foncée, due à la présence de nombreux sympexions provenant des vésicules séminales ; dans le sperme des vieillards, d'après les observations de Duplay et de Dieu (ces dernières faites dans les autopsies des Invalides), les spermatozoïdes se rencontrent encore, mais sont relativement très-rares.

L'étude des taches produites par le sperme desséché a attiré l'attention des médecins auxquels elle peut fournir de précieux renseignements surtout au point de vue de la médecine légale : nous ne nous arrêterons pas ici sur ce fait que le sperme *empèse* le linge, caractère bien équivoque, car il lui est commun avec bien d'autres produits de sécrétions normales ou pathologiques. La seule constatation qui permette d'affirmer la nature spermatique d'une tache ou d'un résidu quelconque est celle des spermatozoïdes. On serait volontiers porté à croire que ces petits éléments anatomiques seraient très-altérables et difficiles à retrouver sur des parties desséchées ou ayant subi l'action de divers réactifs. Il n'en est rien, et il faut que le médecin soit bien pénétré de cette idée que rien n'est plus facile et plus élémentaire que la recherche des spermatozoïdes. Si, par exemple, on a affaire à un linge taché et empesé par une substance à laquelle on soupçonne une origine spermatique, il suffit pour procéder à cette constatation de découper une petite bande dans la tache et de mettre une extrémité de cette bande en contact avec de l'eau, par exemple, en l'appliquant sur le bord d'un godet plein d'eau : le liquide mouille par capillarité tout le fragment de linge, imbibe et gonfle la tache : on peut alors par le raclage enlever quelques particules de cette substance gonflée et les examiner au microscope. Les spermatozoïdes s'y présenteront la plupart du temps brisés, il est vrai, réduits souvent à un segment céphalique avec un fragment de queue plus ou moins court ; ils seront mêlés à des débris des fibres végétales de linge ; mais, malgré leur état incomplet, ils seront toujours reconnaissables à un examen attentif, grâce auquel il est rare qu'on n'arrive pas à trouver un élément à peu près intact. L'ancienneté de la tache n'est pas de nature à rendre cette recherche infructueuse, car les spermatozoïdes résistent jusqu'à un certain point à la putréfaction, de sorte qu'on les retrouve même sur des linges vieillis, fermentés, et presque putréfiés.

La recherche plus simple des spermatozoïdes dans le sperme éjaculé

présente un grand intérêt pour le médecin, car il est des sujets qui, malgré l'aptitude la plus complète au coït, malgré l'éjaculation d'un produit en apparence normal, ne présentent pas de spermatozoïdes dans leur sperme : tel est le cas, comme l'a démontré Gosselin dès 1847, des sujets qui, à la suite d'une blennorrhagie, ont été atteints d'une épididymite double qui a eu pour conséquence une oblitération des conduits excréteurs du testicule : le produit de l'éjaculation n'était plus formé alors que des liquides sécrétés par les vésicules séminales, la prostate et les glandes de Cooper. D'après les observations plus récentes de Terrillon, chez les sujets atteints d'épididymite blennorrhagique double, les spermatozoïdes peuvent faire défaut dès les premiers jours de la période aiguë, et le produit éjaculé apparaît alors au microscope comme du pus dilué, tant y sont abondants les leucocytes. Après la disparition de l'état aigu, cet auteur a constaté que les mêmes modifications persistent, atténuées, pendant un temps plus ou moins long et même indéfiniment : les éléments du pus sont moins abondants, mais les spermatozoïdes ont disparu dans la plupart des cas.

Tel est aussi le cas, comme l'a démontré Godard, des cryptorchides, c'est-à-dire des sujets dont les testicules, arrêtés dans leur migration, ne sont pas descendus jusque dans les bourses ; dans ce cas, le produit testiculaire vient bien se mêler au liquide éjaculé, mais ce produit ne renferme pas de spermatozoïdes ; le testicule retenu dans l'abdomen, ou même arrêté dans la partie supérieure du canal inguinal, n'est pas le siége d'une évolution complète des ovules mâles ; le processus spermatogénique est entravé pour des causes qu'il est encore difficile de préciser, mais toujours est-il qu'il n'aboutit pas à la formation de spermatozoïdes entièrement développés. On ne trouve alors, dans le produit éjaculé, que des sympexions, des cellules épithéliales diverses, des cristaux de phosphates et des agglomérations de matières minérales réunies entre elles par des traces de substances organiques. — La liqueur excrétée par les *spermatorrhéiques*, si la spermatorrhée a lieu pendant la miction, peut être recueillie avec l'urine au fond de laquelle ce produit se dépose facilement, le sperme étant plus lourd que l'eau et que l'urine ; lors même que ce produit n'est qu'en très-minime proportion, on le retrouve facilement au fond du vase où il forme une couche blanchâtre ou grisâtre, souvent mélangée de mucus. Le microscope y montre des spermatozoïdes immobiles (tués par l'action de l'urine), et d'ordinaire des cristaux d'oxalate de chaux, de phosphate ammoniaco-magnésien, des leucocytes et des cellules épithéliales.

Au point de vue chimique, on n'a pu guère recueillir et analyser que le mélange complexe qui forme le sperme éjaculé, et ces analyses sont si incomplètes qu'elles ne présentent pas un grand intérêt. Le liquide dans lequel nagent les spermatozoïdes contient : — 1° des matières albuminoïdes représentées essentiellement par la *mucine* et par la *spermatine* ; cette dernière est soluble dans l'eau, coagulable par l'alcool, non coagulable par la chaleur, précipitable par l'acide acétique ; desséchée, elle devient

insoluble par l'eau qui la gonfle seulement. Lehmann considère cette spermatine comme identique à la caséine. — 2° Le sperme, par évaporation, laisse déposer des prismes à quatre pans avec faces terminales rhomboédriques : Robin, qui le premier signala ces cristaux, les considéra comme formés de phosphate de magnésie ; comme on en obtient de semblables en desséchant du blanc d'œuf, Bottcher (A.) pense que ce sont des albuminates cristallisés. Enfin Armand Gautier (*Chimie appliquée à la Physiologie*, t. II, page 245) regarde comme plus vraisemblable qu'ils ne sont autre chose qu'une combinaison de matière albuminoïde avec un phosphate de soude ou de magnésie, et il fait remarquer qu'en effet ces cristaux sont solubles dans l'eau froide, se ratatinent dans l'eau bouillante et se gonflent ensuite dans l'acide acétique; qu'ils donnent, avec la réaction de Millon, la coloration rosée des matières albuminoïdes et qu'ils sont riches en cendres phosphatées. — 3° Enfin on a signalé (Fourcroy, Vauquelin, Gobley) la présence de cérébrine, de protagon et de lécithine dans le sperme des poissons et des mammifères.

L'analyse chimique des spermatozoïdes, pratiquée surtout sur la laitance de poisson qui représente du sperme testiculaire pur, montre que ces éléments anatomiques sont en partie formés de matières albuminoïdes probablement très-analogues à la vitelline du jaune d'œuf (A. Gautier); ils ne contiennent pas de mucine, mais des quantités notables de protagon, de lécithine et de cérébrine. Quand on calcine les spermatozoïdes, on obtient des cendres formées surtout de phosphates.

IV. Rôle des spermatozoïdes (fécondation). — 1° *Historique.* On connaît bien aujourd'hui la nature intime de l'acte de la fécondation, c'est-à-dire de la pénétration de l'ovule par le spermatozoïde, et nous aurons à étudier les détails divers de ce phénomène élémentaire chez les animaux dont les produits sexuels se prêtent facilement à cette observation. Mais il sera intéressant, avant d'aborder l'exposition des faits positifs, de jeter un rapide coup d'œil sur l'historique de la question, c'est-à-dire sur les hypothèses souvent bizarres par lesquelles les anciens médecins et physiologistes avaient cherché à expliquer l'acte de la génération.

Pour Aristote, l'organisme femelle fournissait seul la *matière* destinée à produire un nouvel être : cette matière, c'était le sang menstruel qui, coagulé dans la cavité de la matrice, sous l'influence du sperme, évoluait en un organisme embryonnaire. Le sperme ne jouait, dans cette production, qu'une sorte d'action de présence, ce que les chimistes appellent aujourd'hui une action catalytique : « La liqueur séminale, dit Aristote, est à la génération ce que le sculpteur est au bloc de marbre; la liqueur du mâle est le sculpteur, le sang menstruel le marbre, le fœtus la figure. »

Hippocrate et surtout Galien, ce dernier ayant disséqué des organes génitaux femelles et reconnu l'existence des glandes que nous nommons aujourd'hui ovaire et qu'il désignait sous le nom de *testicule féminin* (testes muliebres), pensèrent que la femme doit fournir dans la génération un produit autre que le sang menstruel, un liquide sécrété par la glande fe-

melle. Galien admettait donc une *semence mâle* et une *semence femelle*, dont la combinaison dans la cavité de la matrice produisait le nouvel être; il avait constaté l'existence des canaux que nous nommons aujourd'hui trompes de Fallope et les considérait naturellement comme destinés à conduire le fluide séminal femelle dans la cavité de la matrice.

Pendant tout le moyen âge, les philosophes et médecins discutèrent les théories d'Aristote et de Galien, se rattachant tantôt à l'une, tantôt à l'autre. Il faut arriver aux premières années du dix-septième siècle (1604) pour voir l'observation directe, l'expérimentation, commencer à se substituer aux stériles discussions des philosophes scolastiques, grâce aux recherche de Fabrice d'Aquapendente, le même auquel nous devons la découverte des valvules dans les veines et les premières indications sur la circulation du sang. Fabrice d'Aquapendente étudia la génération chez les oiseaux, chez la poule ; il suivit les œufs de la poule pendant leur trajet dans l'oviducte et leur enveloppement dans ce canal par une couche d'albumine. Malheureusement il donna à cette couche d'albumine une importance qu'elle n'a pas et il considéra, comme représentant le germe, les deux cordons spiroïdes qu'elle forme à chaque extrémité de l'œuf et que l'on connaît aujourd'hui sous le nom de *chalazes*. Harvey, qui poursuivit et rectifia les recherches expérimentales de Fabrice d'Aquapendente, montra que le germe de l'œuf de poule est représenté, non par les chalazes, mais par la petite tache blanche visible sur le jaune et que nous connaissons aujourd'hui sous le nom de *cicatricule*. Convaincu que chez tous les animaux la reproduction se fait essentiellement par un élément femelle analogue à l'œuf de la poule, il proclama le principe célèbre : *Omne vivum ex ovo*. Mais c'est en vain qu'il rechercha chez les mammifères l'œuf ou ovule, produit probable de la glande génitale femelle. Toujours est-il que, à partir de Harvey, aux anciennes hypothèses de Galien et d'Aristote se substitua l'hypothèse de l'existence d'œuf chez les femelles de mammifères, et que les anatomistes ralliés à cette théorie, et désignés alors sous le nom d'*ovistes*, concentrèrent tous leurs efforts à la recherche de ces œufs au niveau des testicules femelles qu'ils considéraient avec raison comme les analogues des ovaires des ovipares. Stenon paraît avoir entrevu des vésicules à la surface des ovaires de quelques mammifères, mais c'est surtout à Régnier de Graaf qu'est due la découverte des *vésicules ovariennes* qui portent encore aujourd'hui le nom du célèbre anatomiste. Nous savons aujourd'hui que ces *vésicules de de Graaf* sont seulement des *ovisacs*, c'est-à-dire qu'il faut pénétrer dans leur intérieur pour trouver l'ovule, l'œuf proprement dit, élément de petite dimension auquel ils forment une enveloppe relativement très-considérable. De Graaf prit ces ovisacs, pour l'œuf lui-même, et pendant longtemps on donna à ces vésicules le nom de « *ova Graaffiana*. » Ce fut le triomphe des *ovistes* contre les *spermistes*, c'est-à-dire contre ceux qui n'attribuaient de rôle dans la génération qu'à des liqueurs séminales mâles et femelles ou uniquement à une liqueur mâle prépondérante. Mais ce triomphe fut de courte durée ; peu d'années après la publica-

tion de la découverte de de Graaf, un étudiant de Dantzig, Louis Hamm (1677), et son maître Leeuwenhoek, découvraient l'élément caractéristique du sperme, le spermatozoïde. En présence des mouvements de ces spermatozoïdes, des signes manifestes de leur vie, Leeuwenhoek en fit non-seulement des animalcules (*Voy.* ci-dessus p. 501), mais il n'hésita pas à considérer ces animalcules comme représentant l'ébauche du futur embryon.

Cette fois ce fut, et pour longtemps, le triomphe des spermistes. En effet, les vésicules de de Graaf, considérées par lui comme des œufs, étaient encore mal définies quant à leur signification ; leur existence même, quoique confirmée par Malpighi, avait été l'objet de nombreuses contestations, entre autres de la part de Swammerdam. Au contraire, les spermatozoïdes venaient s'offrir à l'observation comme des animalcules doués d'une vitalité, d'une motilité, d'une individualité incontestables. N'était-il pas naturel de considérer ces éléments, propres à la semence du mâle, comme représentant le produit essentiel de la génération? Les organes femelles n'étaient plus dès lors considérés que comme fournissant un milieu dans lequel se développait ce germe provenant de l'individu mâle. Telles furent les idées successivement défendues par Leeuwenhoek, Boerhaave, Wolff, Lieutaud. Pour donner une idée de la manière dont cette interprétation s'était enracinée dans la science, il suffira de rappeler que, au commencement du siècle actuel, en observant sur l'œuf en voie de développement l'épaississement linéaire connu sous le nom de *ligne primitive*, Prévost et Dumas, vers 1824, n'hésitèrent pas à voir dans cette ligne un spermatozoïde en voie de transformation : l'œuf n'aurait été alors qu'un réceptacle, qu'un nid renfermant une provision nutritive dans lequel s'introduit le spermatozoïde qui se développe alors en embryon.

Mais nous venons d'anticiper sur l'ordre chronologique des découvertes en faisant allusion à l'œuf et à sa ligne primitive. Hâtons-nous donc de dire que les faits proclamés en principe par Harvey, incomplétement poursuivis par de Graaf, eurent enfin leur démonstration anatomique expérimentale dans les premières années de ce siècle. En 1827, Charles-Ernest de Baër constata l'existence de l'ovule dans l'ovisac de l'ovaire des mammifères ; en 1835, Coste découvrit dans cet ovule la vésicule germinative déjà observée par Purkinje dans la cicatricule de l'œuf de la poule. Dès lors, les deux éléments de la génération étaient connus. Il n'y avait plus lieu à un triomphe exclusif des théories *ovistes* ou *spermistes* ; comme il arrive souvent, chacune de ces théories renfermait une partie de la vérité ; la génération, la fécondation est le résultat de la fusion de deux éléments également importants et indispensables, l'élément mâle ou spermatozoïde, et l'élément femelle ou ovule. Il nous reste à étudier, d'une part, la signification de chacun de ces éléments au point de vue de la physiologie générale, et d'autre part les actes intimes de leur fusion.

Quand on passe en revue les divers modes de reproduction des êtres organisés en général, c'est-à-dire aussi bien des plantes que des animaux, on constate que ces modes peuvent être classés en partant de ceux qui

présentent les formes les plus simples pour aller vers ceux plus compliqués qui exigent le concours de deux individus ou tout au moins de deux éléments sexués, l'un mâle et l'autre femelle. La forme la plus simple de la génération asexuée nous est représentée par le bourgeonnement, qu'on peut à la rigueur considérer comme une nutrition exagérée d'un individu. Ainsi, chez les végétaux, la reproduction se fait souvent, comme tout le monde le sait, par des bourgeons qui font plus ou moins longtemps partie de la plante sur laquelle ils se développent, mais dont ils peuvent se détacher, pour, devenus indépendants, continuer à se développer en produisant un nouvel individu semblable à celui dont il proviennent. Ces bourgeons, chez les végétaux supérieurs, sont complexes, c'est-à-dire contiennent déjà des rudiments caractérisés d'organes; mais, chez les végétaux inférieurs et chez nombre d'animaux invertébrés placés au plus bas de l'échelle des êtres, ces bourgeons sont souvent formés par une simple cellule qui prend naissance dans des parties spéciales de l'organisme, s'en détache, flotte plus ou moins longtemps dans le milieu ambiant, et enfin, le plus ordinairement après s'être fixée, devient le siége d'une segmentation et se développe finalement en un organisme semblable à celui qui l'a produite. On donne le nom de *spores* à ces bourgeons monocellulaires: or, dès qu'on franchit les premiers échelons du règne végétal comme du règne animal, on constate qu'une simple spore ne suffit plus à la reproduction ; on voit alors deux éléments cellulaires empruntés soit à deux individus différents, soit à deux organes d'un même individu, se rapprocher, se fusionner, et constituer ainsi la spore reproductrice, qui alors n'est plus simple, mais résulte, selon l'expression consacrée, de la *conjugaison* de deux éléments cellulaires. Ce phénomène de conjugaison a été particulièrement étudié chez les algues et notamment chez les *spirogyra*, et l'on en trouvera la description dans les traités même les plus élémentaires de Botanique. Rappelons seulement que, dans la conjugaison des spirogyres, les deux cellules ou corps protoplasmatiques qui se fusionnent pour former une spore sont semblables l'une à l'autre, de façon qu'il est impossible de les différencier morphologiquement, c'est-à-dire d'assigner à l'une le nom d'élément mâle et à l'autre le nom d'élément femelle.

Mais, si nous montons un peu plus haut dans l'échelle des êtres, nous voyons alors se produire une conjugaison qui mérite un nom nouveau, car elle résulte de la fusion de deux éléments cellulaires différents, dont l'un porte le nom d'élément mâle (spermatozoïde) et l'autre celui d'élément femelle (ovule). On appelle *fécondation* la fusion de ces deux éléments sexués, et le résultat de cette fécondation porte le nom d'*ovule fécondé*, et non plus celui de simple spore. Ces éléments sexués peuvent être produits par un seul et même individu dans des organes différents, et on a alors ce qu'on appelle la génération hermaphrodite, qui présente, du reste, des variétés en somme peu importantes, c'est-à-dire que tantôt l'individu hermaphrodite peut se féconder lui-même (hermaphrodisme suffisant) ou bien qu'il faut le concours, comme chez nombre de mollusques gastéropodes, de deux individus qui se fécondent réciproquement

(hermaphrodisme insuffisant). — Enfin, chez les animaux supérieurs, les individus sont sexués, c'est-à-dire que les organes mâles sont portés exclusivement par un sujet qui ne produit que des spermatozoïdes, tandis que les organes femelles produisant des ovules sont dévolus à un autre individu de même espèce, mais dit de sexe différent. Cette dernière forme est celle de la génération sexuée proprement dite, c'est celle qui se trouve réalisée chez les animaux vertébrés qui seuls peuvent nous occuper ici, chez les poissons, les batraciens, les oiseaux et les mammifères.

Quelque incomplète que soit cette rapide revue des modes de génération dans la série des êtres et notamment des formes hermaphrodites, les indications qui précèdent devaient cependant être esquissées ici, car ce que nous avons vu précédemment à propos des états embryonnaires des organes génitaux des vertébrés devient ainsi plus intéressant. Nous avons vu, en effet, qu'au début de sa formation la glande sexuelle est indifférente, c'est-à-dire hermaphrodite, et qu'après être restée un certain temps dans cet état elle évolue, soit selon le type mâle, soit selon le type femelle. Nous voyons donc un vertébré reproduire dans la série des échelons de son développement les mêmes degrés que nous venons d'indiquer dans l'échelle des êtres. Nous pourrons, par suite, comprendre aussi que quelques vertébrés, par une sorte d'arrêt plus ou moins complet dans l'évolution, c'est-à-dire dans la différenciation de son appareil sexuel, puisse présenter des états qui se rapprochent plus ou moins de l'hermaphrodisme. Nous ne faisons même pas ici allusion aux cas exceptionnels qui peuvent se présenter comme monstruosités dans une espèce, mais aux cas qui sont la règle de certaines espèces, comme, par exemple, la présence d'un ovaire rudimentaire à la partie supérieure du testicule du crapaud, comme, par exemple encore et d'une manière plus nette, l'existence d'un hermaphrodisme véritable chez certains poissons.

2° *Fécondation.* — Nous avons rappelé (page 519) les antiques et interminables disputes des *ovistes* et des *spermistes*. Le jour où le microscope révéla dans le sperme ces animalcules spermatiques qui excitèrent à un si haut degré la curiosité des savants du temps, un coup sensible fut porté par cette découverte à la théorie des ovistes. Mais le triomphe des spermistes, grâce surtout à leurs exagérations, à leurs imaginations bizarres sur le rôle et la nature des spermatozoïdes, ce triomphe fut de courte durée. Une réaction survint, et, comme il arrive souvent, elle dépassa la mesure. Le spermatozoïde, qui était tout, à entendre les spermistes, ne fut plus rien qu'une sorte de parasite destiné simplement à agiter le sperme pour l'empêcher de se putréfier; le véritable agent fécondateur résidait dans l'*aura seminalis* qui s'exhalait du sperme. — C'est à Spallanzani que revient l'honneur d'avoir montré d'une façon irréfutable, par d'ingénieuses expériences, l'inanité de cette conception, et d'avoir définitivement établi le rôle du spermatozoïde dans la fécondation.

Spallanzani commença par féconder artificiellement des œufs de grenouille extraits de l'oviducte d'une femelle, en les arrosant avec le

sperme du mâle. Mais, comme on pouvait lui objecter que cette fécondation était due à l'*aura seminalis*, il fit l'expérience suivante : Sur un verre de montre renfermant quelque gouttes de sperme de grenouille, il en renversa un second où il avait déposé des ovules agglomérés, de telle manière que ces ovules, suspendus au fond de la cupule, ne peuvaient être touchés par le sperme. Dans ces conditions, la fécondation n'avait pas lieu, quoique rien n'empêchât l'*aura seminalis* de s'exhaler et d'atteindre les œufs. Mais si, prenant ensuite un peu de ce sperme et quelques-uns de ces œufs, il les mélangeait dans un autre vase, il voyait la fécondation s'opérer, c'est-à-dire que les œufs se développaient ultérieurement (segmentation et apparition de la gouttière médullaire, etc.). Une autre expérience de Spallanzani, non moins démonstrative que la précédente, et qui a été bien souvent répétée depuis lors, notamment par Prévost et Dumas, consiste à filtrer du sperme au-dessus d'un vase renfermant des ovules. La partie liquide du sperme traversant seule le filtre à l'exclusion des spermatozoïdes, la fécondation ne se produit pas; plus le filtre est épais, moins il y a d'ovules fécondés (avec le filtre mince, le microscope montre qu'il passe quelques spermatozoïdes). Ces expériences sont suffisamment claires par elles-mêmes pour qu'il soit inutile d'y insister; elles démontrent qu'il faut absolument le contact direct de l'élément mâle avec l'élément femelle pour que ce dernier soit fécondé.

Nous n'avons pas à étudier ici le mécanisme particulier des actes préparatoires de la fécondation. Mais sans entrer, à propos de la copulation, dans des détails inutiles, il y a cependant nécessité, dans l'intérêt de nos études ultérieures, d'établir quelques divisions dans les faits de cet ordre observés comparativement chez les différents animaux. On peut, à ce point de vue, distinguer trois classes d'animaux : 1° ceux chez lesquels il n'y a aucuns rapports sexuels. La femelle dépose son frai au fond ou à la surface de l'eau où vivent les animaux de cette catégorie ; après que les œufs ont été pondus et que la femelle s'est éloignée, le mâle vient arroser le frai avec sa liqueur séminale. C'est ainsi que les choses se passent chez la plupart des poissons osseux ; — 2° chez d'autres animaux, les grenouilles et les crapauds, par exemple, il y a bien accouplement, mais cet accouplement consiste dans un contact de tout le corps, et non dans un véritable rapprochement génital par intromission de l'organe copulateur du mâle dans les voies génitales de la femelle. Le mâle tient la femelle étroitement embrassée par le milieu du corps, à l'aide de ses pattes antérieures, et, au moment où les œufs sortent du cloaque sous forme de longs chapelets ou d'une masse globuleuse, il les féconde en y lançant sa semence par petits jets ; — 3° restent enfin les animaux à fécondation interne, chez lesquels le spermatozoïde, déposé avec le sperme à l'intérieur des voies génitales de la femelle, va à la rencontre de l'ovule. Prenons l'exemple le plus frappant à cet égard, celui de la poule. Le spermatozoïde, on le comprend, ne peut pénétrer dans l'œuf qu'à un moment où celui-ci est encore dépourvu de son enveloppe calcaire. On a constaté, d'autre part, que la segmentation de l'œuf est

déjà commencée dans la portion dite utérine de l'oviducte ; sur un œuf qui vient d'être pondu, la formation du feuillet blastodermique supérieur est complétement parachevée. Comme l'œuf de la poule ne se trouve à l'état de cicatricule que dans la grappe ovarique, Coste avait donc pensé que, chez cet animal, la fécondation est ovarique. Pour accomplir ce voyage, il faut au spermatozoïde de huit à douze heures. Plus récemment, en 1875, Tauber, étudiant cette question plus en détail, a procédé à la recherche des spermatozoïdes en sacrifiant des poules. Il n'a jamais trouvé de spermatozoïdes sur l'ovaire, contrairement à l'opinion de Coste, mais il les a rencontrés en très-grand nombre dans le pavillon de la trompe, dont la muqueuse présente une foule de plis et de replis, séparant de nombreuses fossettes qui sont toujours remplies de spermatozoïdes chez les poules cochées. Ceux-ci sont en quelque sorte à l'affût de l'œuf dans ces fossettes ; ils se précipitent sur lui à son passage pour le féconder. Ainsi se trouve expliqué ce fait curieux, signalé par Coste, qu'une poule cochée une seule fois, et qui, immédiatement après, a été séparée du mâle, peut pondre jusqu'à douze œufs fécondés. La fécondation chez la poule est donc *tubaire*, et non *ovarique*, et il en est de même chez la femme. Le spermatozoïde, grâce à l'impulsion que lui imprime le flagellum qui le termine, remonte facilement le courant déterminé par les mouvements des cellules à cils vibratiles qui composent l'épithélium de la matrice et de l'oviducte. Une expérience due à Spallanzani montre bien que le spermatozoïde peut ainsi se transporter à d'assez grandes distances : il déposa une goutte de sperme à l'une des extrémités d'un des longs chapelets que forment les ovules du crapaud, lorsqu'ils sont expulsés, et il vit que tous les ovules étaient fécondés, preuve certaine que les spermatozoïdes remontent d'un bout à l'autre de la chaîne ovulaire. Ces œufs de grenouille et de crapaud sont plongés dans une atmosphère d'albumine dont on peut facilement les débarrasser, et que le spermatozoïde n'a pas de peine à traverser pour arriver à l'ovule.

Voyons maintenant comment l'élément mâle pénètre l'ovule. De deux choses l'une : ou bien l'ovule est entouré extérieurement d'une coque, c'est-à-dire d'une membrane d'enveloppe résistante, ou bien il est dépourvu de toute enveloppe solide. Dans le premier cas, qui est celui des poissons osseux, par exemple, la coque est percée en un point d'un orifice extrêmement petit, le *micropyle*, orifice infundibuliforme disposé de telle façon qu'il ne peut livrer passage à plus d'un spermatozoïde à la fois. Quant au cas où il n'existe pas de coque autour de l'ovule, c'est de beaucoup le plus général ; c'est celui de l'ovule de la femme et des mammifères en général. Mais, dira-t-on, n'y a-t-il pas la membrane vitelline qui fait obstacle à la pénétration du spermatozoïde? Il est prouvé aujourd'hui qu'un grand nombre d'ovules sont simplement entourés, au moment où la fécondation va s'accomplir, d'une zone pellucide, c'est-à-dire d'une couche plus dense, d'aspect particulier, mais qui, à l'état normal, est toujours fluide et perméable. Fol (de Genève) a montré qu'en mettant en contact avec l'ovule des liquides contenant des vibrions,

ceux-ci traversaient cette couche pellucide et se retrouvaient dans le vitellus ; à plus forte raison la zone pellucide est-elle perméable pour les spermatozoïdes. Quant à la membrane vitelline, c'est une formation secondaire qui n'existe pas sur l'œuf non fécondé ; mais à peine le premier spermatozoïde a-t-il pénétré dans le vitellus, qu'on voit l'ovule s'enkyster presque subitement, par condensation de sa couche périphérique, et en vertu d'une sorte de phénomène catalytique dont on ne saurait préciser davantage la nature.

Il nous reste à voir maintenant comment s'opère la fusion de l'ovule et du spermatozoïde, et quels sont les résultats de cette fusion, phénomènes jusqu'à ces derniers temps mal connus et longtemps réputés mystérieux. C'est sur l'œuf des animaux à fécondation externe qu'il a été tout d'abord possible de suivre toute la série de ces phénomènes : l'œuf des limnées et des planorbes, mollusques qui vivent dans nos étangs, et qu'on peut se procurer facilement, a surtout servi à ces observations, qui ont été reprises et complétées récemment sur l'œuf des oursins et des étoiles de mer, ainsi que sur celui des poissons. Mais notons tout de suite un fait important : certaines phases du processus qu'on a pu saisir sur l'œuf des animaux supérieurs s'y sont montrées absolument les mêmes que sur l'œuf des espèces à fécondation externe, si bien que nous sommes pleinement autorisés à conclure de cette similitude partielle à une identité complète, et, partant, à combler les lacunes que présente encore l'histoire de la fécondation chez les vertébrés les plus élevés par la connaissance plus complète que nous en avons chez les êtres placés plus bas dans la série.

Comme la description que nous allons donner des phénomènes intimes de la fécondation diffère notablement de celle qu'on trouve dans tous les ouvrages classiques (ce qui s'explique par la date toute récente des travaux dont cette description sera le résumé, travaux faits à l'étranger et qui n'ont guère pénétré encore dans la littérature scientifique de notre pays), il sera utile, avant de faire connaître ces vues nouvelles, de rappeler l'ancienne manière de comprendre et d'exposer les choses. Nous verrons par cet exposé qu'autrefois certaines phases de ce processus si remarquable de la fécondation avaient entièrement échappé aux observateurs, et qu'en outre on méconnaissait tout à fait la liaison, l'enchaînement des phénomènes.

En lisant les travaux de Ch. Robin sur cette question, ou le chapitre que, dans son traité de Physiologie resté inachevé, Liégeois consacre à l'étude de ces phénomènes, on voit que ces auteurs admettent un certain nombre de phases se succédant dans l'ordre suivant : 1° *disparition de la vésicule germinative* ; 2° *excrétion des globules polaires* ; 3° *apparition du noyau vitellin* ; 4° *segmentation du vitellus*. La fécondation proprement dite, c'est-à-dire la pénétration du spermatozoïde, se place, et cela est parfaitement exact, soit entre la première et la deuxième phase, soit entre la deuxième et la troisième. — Nous allons étudier de plus près ces différents phénomènes, et les décrire d'abord de l'ancienne manière ;

nous verrons ensuite jusqu'à quel point les travaux récents doivent faire modifier cette description.

1° Il était reconnu depuis longtemps que la *disparition de la vésicule germinative* est le signe de la maturité de l'œuf. Quant à la question de savoir si cette disparition est réelle, s'il s'agit d'une véritable dissolution, ou si la vésicule devient simplement moins visible en changeant de place, on n'était pas jusqu'ici parfaitement d'accord là-dessus. Dans l'opinion de Ch. Robin, la vésicule disparaîtrait; nous verrons qu'il n'en est rien.

2° Après la disparition de la vésicule germinative, le protoplasma devient transparent en un pôle de l'œuf. Cette calotte sphérique, au niveau de laquelle les granulations vitellines ont absolument disparu, se soulève bientôt sous forme d'une saillie hyaline et translucide, d'abord hémisphérique, puis conoïde, sorte de bourgeon résultant d'une véritable gemmation de la substance liquide du vitellus. Puis la saillie s'étrangle à sa base et, cet étranglement se prononçant de plus en plus, elle finit par être complétement séparée du vitellus, et se présente alors sous la forme d'un globule plein de protoplasma amorphe ; c'est le premier *globule polaire*, dont la formation peut être presque aussitôt suivie de celle d'un second globule identique. Rien n'est plus facile à observer que cette émission des globules polaires sur l'œuf des limnées et des planorbes, vers le mois de février. Ces globules, dont la signification n'a pas laissé que d'intriguer les observateurs, ont été qualifiés de polaires, parce que le premier sillon de segmentation du vitellus a pour point de départ constant le pôle au niveau duquel ils se forment ; on les a appelés encore, pour la même raison, *sphères de direction*, *globules de direction;* ils sont nommés aussi quelquefois *globules de rebut*, parce qu'une fois excrétés ils tombent en deliquium et ne servent plus à rien. Cependant Balbiani leur fait jouer un rôle important dans les phénomènes de la reproduction parthénogénésique ; mais cette manière de voir, malgré toute l'autorité de son auteur, n'a pas pris rang encore au nombre des faits incontestés, et son étude nous entraînerait trop loin.

3° Peu de temps après la sortie du dernier globule polaire, on voit apparaître par *genèse* — nous en sommes toujours à l'ancienne description, — au centre du vitellus, un corps sphérique, brillant, dense et homogène ; c'est le *noyau vitellin*, qui marque une ère nouvelle dans l'existence de l'œuf. Son apparition n'a lieu, en effet, qu'après que la fécondation s'est opérée.

Cherchons maintenant à connaître les choses telles qu'elles sont réellement, et de mettre face à face les faits, tels qu'on les décrivait jusqu'ici, et tels que nous les montrent aujourd'hui les travaux des observateurs récents. Nous mesurerons mieux ainsi l'étendue des progrès accomplis. Ces travaux, qui ont si profondément modifié l'état de la science sur cette question, ont été poursuivis simultanément par trois embryologistes qui observaient isolément et sans avoir réciproquement connaissance de leurs recherches : H. Fol (de Genève), dans le golfe de Messine et au laboratoire de zoologie maritime de Naples ; O. Hertwig,

dans les mêmes parages, et Selenka, à Rio-Janeiro. Les résultats auxquels ils sont arrivés sont parfaitement concordants, et leurs observations se complétant les unes par les autres ; c'est une description moyenne, en quelque sorte, que nous allons donner, sans nous attacher à suivre l'un d'eux de préférence. Nous distinguerons ici deux ordres de phénomènes : A) phénomènes reliant la disparition de la vésicule germinative à l'émission des globules polaires ; B) phénomènes reliant la sortie des globules polaires à l'apparition du noyau vitellin.

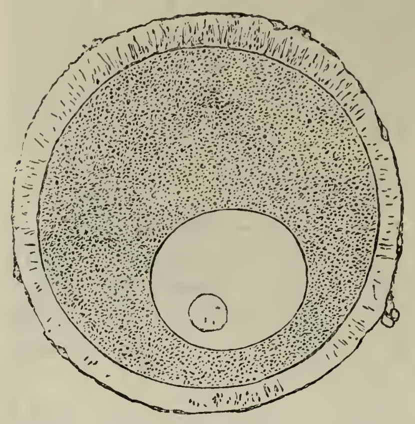
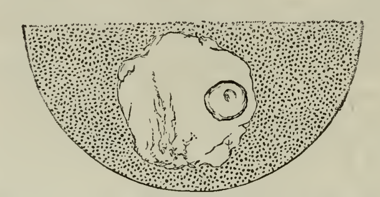


Fig. 106. — Œuf mûr d'*Asterias glacialis* revêtu d'une enveloppe mucilagineuse et contenant une vésicule germinative et une tache germinative excentrique (emprunté à Fol. *Fécondation*, pl. I).

A) Sur l'œuf récemment pondu d'un stelléride (*Asteris glacialis* O. F. Müller), œuf présentant une couche périphérique plus molle, non condensée en membrane, un contenu granuleux, mais transparent, avec une vésicule germinative presque toujours excentrique



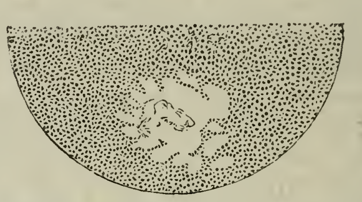


Fig. 107. — Deux stades successifs de la métamorphose graduelle de la vésicule et de la tache germinatives de l'œuf de l'*Asterias glacialis* immédiatement après qu'il est pondu (emprunté à Fol, pl. I).

(fig. 106), on voit cette vésicule, après quelques minutes de séjour dans l'eau de mer, se transformer en une tache plus claire (fig. 107). Cette

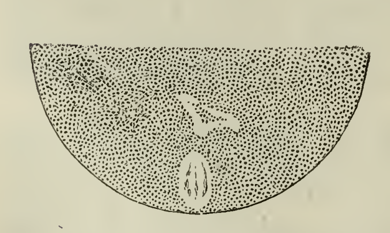


Fig. 108. — Œuf d'*Asterias glacialis* montrant les espaces clairs qui remplacent la vésicule germinative. — Œuf vivant (emprunté à Fol. *Fécondation*).

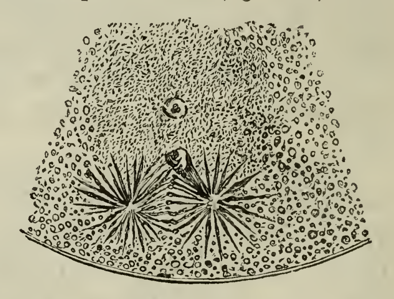


Fig. 109. — Œuf d'*Asterias glacialis* semblable à celui de la figure 107 traité par l'acide picrique (Fol, pl. II).

tache change alors de forme : elle s'allonge en un *fuseau* qui se met à voyager dans l'intérieur du vitellus et se déplace vers le pôle supérieur

de l'œuf (fig. 108); ce fuseau est à ce moment tantôt transversalement, tantôt verticalement dirigé, et si alors on fait agir sur lui l'acide acétique (ou picrique), ou même sans avoir recours à aucun réactif, on peut voir chacune des extrémités de ce fuseau (fig. 109) devenir foncée et former comme un centre d'attraction autour duquel les granulations vitellines viennent se grouper en formant des traînées rayonnantes. En même temps, dans l'intérieur du fuseau se dessinent des filaments qui relient ses deux pôles l'un à l'autre, et qui semblent formés d'un protoplasma plus réfringent que le milieu dans lequel il est plongé. On a appelé ces filaments *rayons* ou *filaments bipolaires*, en raison de leur direction. La figure tout entière du fuseau, avec ses extrémités en étoiles, constitue ce que Fol a nommé un *amphiaster;* chacune de ces étoiles est un *aster*.

On voit alors l'amphiaster se rapprocher de plus en plus de la périphérie de l'œuf, périphérie avec laquelle, à un moment donné, un des asters se trouve en contact. Cet aster repousse devant lui une petite portion du protoplasma ovulaire, et la surface de l'œuf se soulève à son niveau pour former une sorte de bosse parfaitement transparente ; cette

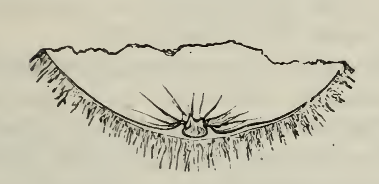


Fig. 110.— Portion de l'œuf d'*Asterias glacialis* avec le premier globule polaire, tel qu'il se montre sur le vivant (Fol).

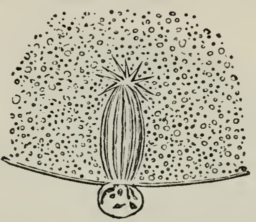


Fig. 111. — Portion d'œuf d'*Asterias glacialis* au moment où le premier globule polaire se détache et le reste du fuseau se rétracte dans l'œuf (préparation à l'acide picrique. — Fol).

protubérance s'allonge de plus en plus, puis elle s'arrondit au sommet, tout en se resserrant à la base, et finit par se détacher du vitellus pour constituer le premier globule polaire (fig. 110 et 111). Les réactifs montrent que la moitié interne seulement de l'amphiaster est restée dans le vitellus, tandis que sa moitié extérieure en est sortie avec le globule polaire qu'elle constitue essentiellement. Après une période de repos assez brève, l'aster disparu se reforme dans le vitellus, l'amphiaster se reconstitue avec ses deux étoiles et son fuseau à filaments bipolaires, en sorte que nous obtenons exactement la même image qu'au moment où le premier globule polaire allait se former ; puis la même série de phénomènes se reproduit, et un second globule de rebut est excrété, entraînant avec lui, comme précédemment, une moitié d'amphiaster. Il reste dans l'œuf, en définitive, la moitié à peu près de la vésicule germinative, ou plus exactement la moitié du second *amphiaster de rebut*, sous forme d'une vé-

sicule (parfois double (fig. 112), dans laquelle les réactifs montrent une disposition rayonnée (aster, fig. 113).

A ce moment, ce reliquat de la vésicule germinative se condense pour

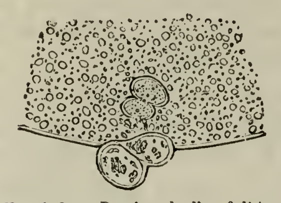


Fig. 112. — Portion de l'œuf d'*Asterias glacialis* après la formation du second globule polaire montrant la partie du fuseau qui reste dans l'œuf se transformant en deux vésicules claires.— Préparation à l'acide picrique (emprunté à Fol. *Fécondation*).



Fig. 113.— Portion de l'œuf d'*Asterias glacialis* immédiatement après la formation du second globule polaire. — Préparation à l'acide picrique (emprunté à Fol. *Fécondation*).

former un petit noyau arrondi qui abandonne la périphérie de l'œuf et se déplace, lentement d'abord, puis de plus en plus vite, vers le centre du vitellus (fig. 114). Ce corpuscule est ce qu'on appelle le *pronucleus femelle*, ou *aster femelle* ; ce n'est pas encore le noyau vitellin, mais seulement la moitié de ce noyau, que nous allons voir provenir de la fusion du pronucleus femelle avec un pronucleus mâle émané du spermatozoïde.

Fig. 114. — Œuf d'*Asterias glacialis* avec les deux cellules polaires et le pronucleus femelle entouré de stries radiaires. — Œuf vivant (emprunté à Fol).

Tels sont les phénomènes qui rattachent la prétendue disparition de la vésicule germinative à l'émission des globules polaires; il est maintenant certain que la vésicule germinative ne se liquéfie pas, comme on le croyait il n'y a pas longtemps : nous venons de voir, en effet, que même après que les globules polaires s'en sont détachés il reste encore quelque chose d'elle à l'intérieur de l'œuf. Ce quelque chose, c'est le *pronucleus femelle*. Avant d'aller plus loin, donnons la signification d'une dénomination de date récente, celle de *fuseau de direction*. Le fuseau de direction — ainsi nommé pour le distinguer du *fuseau de segmentation* dont nous allons avoir à parler — n'est pas autre chose que l'*amphiaster* précédemment décrit.

B) Nous arrivons maintenant à ce moment si important du processus de la fécondation où, les spermatozoïdes abordant l'ovule, une vie nouvelle semble être communiquée à celui-ci. Cette question de la pénétration dans le vitellus de l'élément fécondateur a été parfaitement étudiée, dans ces derniers temps, par Fol et par Selenka. Ces observateurs, faisant tomber sur des œufs d'Oursin parvenus à maturité la semence du mâle, ont vu

se dérouler sous leurs yeux le spectacle le plus intéressant auquel il puisse être donné à un naturaliste d'assister. Si l'on place sous le microscope des œufs ainsi fécondés artificiellement, on voit le champ parcouru par les spermatozoïdes qui avancent lentement et droit devant eux grâce aux mouvements ondulatoires de leur flagellum vibratile. Toutes les fois que la tête d'un spermatozoïde arrive au contact de la couche périphérique, molle et pellucide, de l'œuf, le spermatozoïde reste pris, et les mouvements de sa queue ne tendent qu'à le faire s'enfoncer davantage dans cette couche molle. Toutefois, la plupart des zoospermes ne pénètrent que peu avant dans l'épaisseur de cette couche, et restent près de sa surface; quelques-uns seulement, en petit nombre, réussissent à se frayer peu à peu un chemin. Parmi ces quelques privilégiés, il y en a un qui réussit à devancer ses rivaux, et qui arrive premier au but. Le voici parvenu au voisinage du vitellus (fig. 115 en A). Aussitôt qu'il en approche, la couche

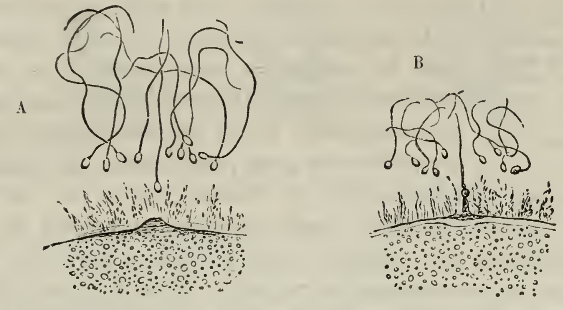


Fig. 115. — Spermatozoïdes arrivés dans la membrane mucilagineuse (œuf d'*Asterias glacialis*) *

superficielle du protoplasma ovulaire se soulève en forme de cône plus ou moins effilé, sorte d'apophyse hyaline qui marche à la rencontre du spermatozoïde, et s'allonge jusqu'à ce qu'elle l'ait atteint. Dès qu'il y a contact (fig. 115 en B), le *cône d'attraction*, ainsi que l'a nommé Fol, cesse de s'étirer et commence au contraire à rentrer dans le vitellus. Ce mouvement de retrait, succédant au mouvement d'extension du cône d'attraction, est-il dû à une rétraction active de ce cône ou à l'énergie propre du spermatozoïde, c'est ce qu'on ignore, mais toujours est-il qu'à un moment donné cône et spermatozoïde finissent par se trouver englobés dans la masse vitelline. Hâtons-nous d'ajouter ici que seule la tête du spermatozoïde pénètre dans le vitellus; la queue reste embourbée dans la couche mucilagineuse périphérique. C'est, en effet, un organe de locomotion devenu désormais inutile.

Avant de suivre le spermatozoïde dans ses transformations ultérieures, notons un fait qui reste encore inexpliqué dans sa cause, mais dont l'importance est considérable : — A peine le contact entre le sommet du cône d'attraction et la tête du spermatozoïde est-il établi depuis quelques instants, que la couche hyaline de sarcode qui occupe la surface du vitellus, et avec laquelle le cône d'attraction semble être en continuité de

* En A, formation du cône d'attraction; — en B, rencontre de ce cône avec le spermatozoïde.

substance (*couche enveloppante* de Fol), prend des contours plus foncés et plus nets; elle se transforme en une véritable membrane entourant le vitellus (fig. 116). Il y a là un phénomène catalytique tout particulier, déterminé bien évidemment par le contact de l'élément fécondateur, mais dont la nature ne nous est pas autrement connue. — Quoi qu'il en soit, le cône d'attraction, qui, pendant ce temps, continue à se raccourcir, reste bien manifestement en continuité avec le vitellus à travers cette membrane d'enveloppe, d'où il résulte que celle-ci doit présenter, au point où elle est traversée par le cône, une petite ouverture, ce que Fol appelle un *micropyle d'occasion*, autour duquel la membrane se creuse d'une dépression en forme de cratère. Mais le point important à retenir, c'est que l'apparition subite de cette membrane, entourant presque instantanément tout le vitellus, a pour résultat de dresser une barrière désormais infranchissable pour tout nouveau spermatozoïde. L'œuf est maintenant inaccessible, le vitellus ne peut plus fournir de cônes d'attraction, et tous les spermatozoïdes qui étaient restés soit en dehors de l'œuf sans pouvoir l'atteindre, soit empêtrés pour ainsi dire dans la couche albumineuse qui l'entoure, sont destinés à périr. Si, par grand hasard, un second spermatozoïde réussit à forcer les portes et à s'insinuer jusqu'au vitellus, la fécondation se fait anormalement : il y a, comme Fol l'a montré, production d'un monstre double.

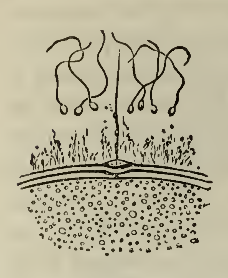


Fig. 116. — Portion de l'œuf d'*Asterias glacialis* après la pénétration d'un spermatozoïde dans l'œuf, montrant la protubérance de l'œuf dans laquelle le spermatozoïde est engagé. Une membrane vitelline avec un orifice cratériforme est distinctement formée (emprunté à Fol).

Il existe quelque incertitude relativement à la partie du spermatozoïde qui, après pénétration dans le vitellus, s'y conserve et s'y transforme : pour Fol, ce serait la tête, le col (ou segment intermédiaire) d'après Selenka. Sans vouloir trancher ici la question, nous dirons, continuant notre description des phénomènes qui se déroulent sous les yeux de l'observateur, que l'extrémité céphalique du spermatozoïde (tête proprement dite ou tête avec segment intermédiaire), parvenue dans le vitellus, se gonfle et forme une petite tache claire qui reste d'abord immobile et sans changements apparents pendant plusieurs minutes. Abandonnant ensuite la surface du vitellus pour se rapprocher du centre de l'œuf, cette tache s'entoure de rayons constitués par les granules vitellins qui se disposent en lignes droites, convergeant toutes vers le centre de la tache, et séparées les unes des autres par des lignes claires et transparentes, affectant la

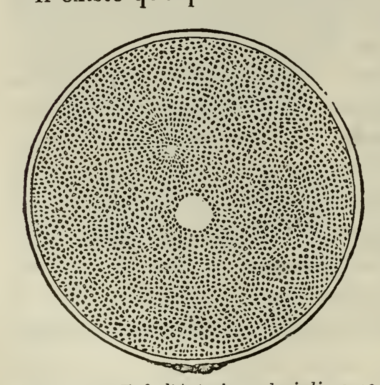


Fig. 117. — Œuf d'*Asterias glacialis* avec pronucleus mâle et femelle, présentant une striation radiale autour du premier (emprunté à Fol, planche I).

même disposition ; celles-ci sont, suivant toute apparence, des courants de sarcode vitellin venant confluer en un amas central (fig. 117). La figure qui prend ainsi naissance est un *aster mâle;* de même que l'aster femelle que nous avons vu résulter du fractionnement du second amphiaster de rebut, l'aster mâle se rapproche de plus en plus du centre de l'œuf, c'est-à-dire marche à la rencontre du pronucleus femelle (fig. 117). Parvenu au voisinage de celui-ci, il se dépouille en partie de ses rayons, et c'est sous la forme d'un noyau plus ou moins bien circonscrit qu'il arrive au contact du corpuscule femelle. Ce noyau, c'est le *pronucleus mâle* (fig. 118).

On assiste alors au phénomène suivant : les deux pronuclei se fusionnent ; il se fait une véritable conjonction, le pronucleus femelle se creusant

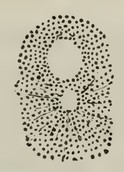
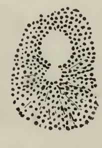
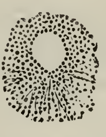




FIG. 118, 119, 120. — Trois stades successifs dans la fusion des pronuclei mâle et femelle chez l'*Asterias glacialis*. — Œuf vivant (emprunté à Fol. *Fécondation*).

parfois en forme de croissant, de manière à embrasser le pronucleus mâle dans sa concavité ; puis il arrive un moment où toute trace de séparation entre les deux noyaux a disparu (fig. 118, 119, 120). La fusion achevée, il n'existe plus qu'un seul noyau rond dont le volume semble correspondre à la somme des deux noyaux réunis (fig. 121). C'est le *noyau vitellin*, le véritable noyau de l'œuf, celui qui va présider à l'évolution du nouvel être (segmentation, etc.).

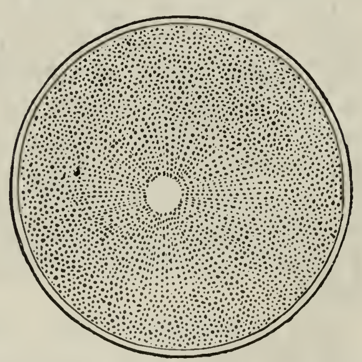


FIG. 121. — Œuf d'*Asterias glacialis* après la coalescence des pronuclei mâle et femelle (emprunté à Fol).

Avant d'aller plus loin, nous devons nous demander ce que signifient ces globules polaires qui ne semblent naître que pour disparaître aussitôt, et dont la production est un phénomène constant qui se retrouve dans l'œuf de toute la série animale. On a fait intervenir ici deux ordres d'hypothèses : hypothèses tirées des causes finales, et par là même stériles, n'expliquant rien ; hypothèses empreintes de l'esprit transformiste, et qui, si elles ne sont pas absolument satisfaisantes, sont du moins un commencement d'explication rationnelle. Dans la première catégorie se range l'idée émise par un auteur allemand d'une réelle originalité, Rabl : d'après lui, l'excrétion des globules polaires a pour but de soulever en un point la membrane vitelline, afin de donner plus d'espace au vitellus qui va se segmenter et de lui accorder, en quelque sorte, ses coudées franches. C'est là une cause finale, et il n'y a pas à

aller plus loin. — Pour les transformistes (citons ici MM. Balbiani, Giard, Balfour), l'explication consiste à dire que les globules polaires témoignent d'une descendance de formes ancestrales à organisation inférieure, chez lesquelles l'émission de ces globules aurait joué un rôle important, comme dans la parthénogenèse des hydres, des pucerons, des abeilles. Il semble, en effet, que ce phénomène doive être considéré comme une segmentation sans fécondation, car il est bien démontré que les globules polaires sont deux petites cellules provenant de la segmentation du fuseau de direction. C'est après leur émission que s'opère la fécondation dans l'ordre du développement ontogénique, de même que, dans l'ordre phylogénique, la reproduction par le concours de deux éléments, mâle et femelle, apparaît comme un perfectionnement de l'état parthénogénésique.

Si de l'étude de la fécondation chez les animaux inférieurs nous passons à cette même étude chez les animaux supérieurs, nous trouvons des données moins complètes, parce que les difficultés de l'observation sont plus grandes ; mais, toutes les fois que l'observation a été possible, elle a révélé des faits si semblables à ceux que nous connaissons déjà, qu'il est facile de reconstituer, au moyen de ces quelques jalons, toute la succession des phases du processus.

Quelques mots, d'abord sur les phénomènes observés sur l'œuf des poissons et sur celui de la grenouille où les détails de cette étude se dessinent d'une façon vraiment admirable, après quoi nous passerons à la fécondation chez les mammifères.

Dans un travail tout récent, publié dans le journal de zoologie de Carus, Leyden a montré que les phénomènes de la fécondation, dans l'œuf des poissons osseux, ne diffèrent pas de ce que l'on a décrit chez l'étoile de mer. Seulement, comme cet œuf est entouré d'une coque membraniforme assez dense, il existe un orifice microscopique, ou *micropyle*, qui, traversant toute l'épaisseur de la membrane d'enveloppe, permet au spermatozoïde d'accéder jusqu'au vitellus. Ce micropyle présente une disposition infundibuliforme, et la petite extrémité de cette sorte d'entonnoir est si fine qu'elle ne peut livrer passage à plus d'un spermatozoïde.

Chez la grenouille, l'œuf, qui atteint presque la grosseur d'un petit pois, est infiltré d'une grande quantité de pigment ; il est noir, et, par suite, difficile à étudier par transparence. On est, toutefois, parvenu à faire cette étude par la méthode des coupes, après durcissement dans l'alcool absolu. — En effet, l'œuf de grenouille est chargé de pigment d'une part à sa périphérie (au pôle supérieur) et d'autre part vers le centre, autour de la vésicule germinative, et ce pigment, par les dessins qu'il arrive ultérieurement à former, devient un guide précieux pour suivre les phénomènes qui se passent dans l'œuf. Après la fécondation, on peut observer des traînées de pigment qui s'étendent du centre à la périphérie de l'œuf, et qui sont comme le sillage que laisse après elle la vésicule germinative dans son déplacement ; pour trouver cette vésicule, il faut

alors la chercher au voisinage de la surface, puis, bientôt, il arrive un moment où on ne l'aperçoit plus. Toutes ces apparences sont d'une interprétation facile, grâce à la connaissance que nous avons acquise des mêmes phénomènes chez l'étoile de mer et chez l'oursin. Quant à la sortie des globules polaires, Henneguy a été assez heureux pour la retrouver, tout récemment, sur l'œuf de la grenouille où on ne l'avait point vue encore. — Un pas de plus dans la reconstitution des différentes étapes de ce processus est la découverte qui a été faite, sur des œufs durcis à une date plus tardive, d'un petit noyau central, qui n'est autre chose que le *pronucleus femelle*. En ce qui concerne enfin les phénomènes qui accompagnent et suivent la pénétration du spermatozoïde, Van Bambeke le premier, en 1870, observa qu'en regardant la surface de l'œuf à un très-fort éclairage on l'aperçoit percée d'un ou deux petits trous. Pratiquant alors des coupes, il constata que ce petit trou était le point de départ d'une sorte de traînée, en forme de queue de comète, dont la partie centrale apparaissait plus claire; il eut la pensée que cette traînée était due à la pénétration du spermatozoïde, et, en effet, Hertwig et lui découvrirent, à quelque temps de là, au sommet de ce que nous venons de comparer à la queue d'une comète, et au voisinage du centre de l'œuf, un petit globule, dont l'interprétation est également facile : c'est l'*aster mâle* ou *pronucleus mâle*. Enfin, comme complément de ce cycle, on voit (Balbiani) le pronucleus mâle se fusionner avec le pronucleus femelle, ce dernier présentant à ce moment la forme en croissant déjà signalée chez les invertébrés.

Chez les mammifères, les phénomènes intimes de la fécondation ont été spécialement étudiées chez la lapine, la chienne et la chauve-souris. Cette étude est très-difficile chez la lapine. Les petites dimensions de l'œuf sont un premier obstacle. En outre, la fécondation est tubaire: il y a donc nécessité de sacrifier l'animal un nombre d'heures déterminées après le coït, en se rappelant que, passé 70 heures, l'ovule est arrivé dans la matrice. Mais à quel moment se fait la fécondation? c'est ce qu'il importe de savoir. L'observation de ce que l'on pourrait appeler les mœurs génitales du lapin a révélé à cet égard une très-curieuse particularité. Chez cet animal, en effet, ainsi que chez le cochon d'Inde, la femelle entre en rut immédiatement après avoir mis bas, ainsi que Weil, en Allemagne, a pu s'en assurer, et c'est à ce moment qu'elle subit les approches du mâle. Après ce coït, qui est presque toujours fécondant, on trouve, dans la trompe, sept ou huit ovules fécondés. Si donc, ce fait étant connu, l'on vient à sacrifier une lapine pleine, quelques heures avant qu'elle mette bas, on peut être assuré de rencontrer, dans l'ovaire, des ovules qui approchent de la maturité. Van Beneden a sacrifié de la sorte 70 à 80 lapines dans une année, ce qui lui a permis de faire porter ses études sur 560 à 600 ovules. C'est un chiffre déjà très-respectable.

Avant d'exposer les résultats des recherches de Van Beneden, il nous faut signaler un mémoire antérieur de Hensen; dans ce travail, publié dans les *Archives d'Embryologie*, en 1873, l'auteur étudie la disparition

de la vésicule germinative et l'apparition des globules polaires. Il s'est assuré que ces globules se forment d'ordinaire dans l'ovaire, et que leur apparition coïncide avec le moment même où la vésicule germinative disparaît, mais ce qu'il n'a pas vu, c'est que la vésicule germinative leur donne naissance. C'est ce que Van Beneden a parfaitement constaté. Mais, à l'époque ou il entreprit ses recherches, en 1874, les travaux de Fol n'étaient pas encore publiés ; c'est ce qui nous explique la nomenclature quelque peu différente dont fait usage Van Beneden. Il a vu en effet, 6 ou 7 heures après le coït, la vésicule germinative se composant alors d'un contenu granuleux à reticulum (ce qu'il appelle le nucléo-plasma), et renfermant dans son intérieur la tache germinative. La vésicule ainsi constituée progresse vers la périphérie de l'œuf. On voit alors la tache germinative s'aplatir dans sa portion qui touche à la membrane cuticulaire du noyau, puis sortir de la vésicule germinative pour constituer le premier globule polaire. Le second globule polaire se formerait aux dépens du nucléo-plasma. Van Beneden n'a pas vu qu'après l'émission de ces globules il reste dans l'œuf un dernier débris de la vésicule germinative, qui devient le pronucleus femelle, ainsi que Fol devait le montrer ; mais déjà il avait parfaitement noté l'apparition au centre de l'œuf, peu de temps après l'acte d'excrétion des globules polaires, d'un petit noyau auquel il donnait le nom de *pronucleus central*. Depuis lors, ayant eu connaissance des travaux de Fol, Van Beneden a repris et complété ses premières observations.

En ce qui concerne la pénétration des spermatozoïdes dans l'œuf de la lapine, Bischoff et Barry, en 1842, avaient constaté leur présence dans la zone pellucide, mais jamais ils n'étaient parvenus à les voir dans l'intérieur de l'œuf, dans le vitellus. Or, si l'on examine les figures qu'ils ont données, on peut s'assurer que le vitellus y est représenté déjà segmenté ou commençant à se segmenter ; il est dès lors certain que la pénétration de l'élément mâle était un fait accompli, et que les spermatozoïdes qu'ils ont figurés dans la zone pellucide étaient des retardataires pour lesquels la porte ne pouvait plus s'ouvrir. — En 1873, Weil a publié sur cette question des observations qui ne tendraient à rien moins qu'à détruire toutes les connaissances acquises jusqu'à ce jour. Il prétend avoir vu dans l'œuf de la lapine, après la fécondation, deux noyaux unis l'un à l'autre par une traînée ou gerbe de spermatozoïdes. Sur des œufs segmentés en deux ou quatre sphères de segmentation, il aurait observé de même des faisceaux de spermatozoïdes au centre de chaque sphère. Il y a là manifestement une erreur d'interprétation ; ce que Weil a observé, ce n'est pas la fécondation, c'est la segmentation de l'œuf. Et, en effet, quand l'œuf se segmente, son noyau se transforme en un amphiaster, dont les deux moitiés sont réunies par un faisceau de rayons bipolaires, pour employer l'expression de Fol. Il est donc absolument inexact d'avancer, comme on l'a fait en s'appuyant sur les travaux de Barry et de Bischoff, et sur ceux plus récents de Weil, qu'il est nécessaire qu'un grand nombre de spermatozoïdes pénètrent dans l'œuf, pour qu'il y ait fécondation. Cette assertion repose tout entière sur des faits mal interprétés.

Pour terminer cette rapide revue des travaux qu'a fait naître l'étude de la fécondation chez le lapin, signalons les deux mémoires publiés par Hensen et par Van Beneden, en 1875 et 1876. — Le premier a vu un spermatozoïde arriver jusqu'au vitellus, et, à peine y avait-il pénétré, sa tête se gonfler, puis disparaître. Il n'a pas pu constater autre chose. — Mais là où Hensen avait échoué, Van Beneden a poussé plus loin ses investigations. A cette même place où semblait disparaître la tête du spermatozoïde, il a vu se former une tache claire, ce qu'il appelle le *pronucleus périphérique*, qui doit être, dit-il, la tête du spermatozoïde modifiée. Cette tache, qu'il n'a pas observée entourée de rayons à l'état d'aster mâle, s'avance vers le centre de l'œuf, où elle rencontre le pronucleus central, qui, à ce moment, se déprime en manière de calotte pour s'appliquer par sa concavité au pronucleus périphérique avec lequel il se fusionne ensuite. C'est absolument ce qu'avait vu Fol chez l'oursin et chez l'étoile de mer.

L'étude de la fécondation sur l'œuf de la chienne a donné quelques résultats qui ne diffèrent pas sensiblement des précédents, mais qui sont encore insuffisants.

Il n'est guère possible de songer à étendre ces recherches à l'homme. Peut-être, quelque jour, les entreprendra-t-on chez le singe, notre voisin le plus proche; mais, malgré l'intérêt que présenteront incontestablement de semblables observations, elles n'auront guère qu'une valeur confirmative, ce que nous savons de la fécondation chez les autres mammifères nous autorisant pleinement à admettre que les primates ne font pas exception à la loi générale.

Non très-loin de l'homme et tout près des singes se trouvent placés les chéiroptères. Les chauves-souris se rapprochent, en effet, beaucoup des primates par leur organisation, notamment par la disposition des annexes du fœtus (animaux disco-placentaires), par des mamelles pectorales, par la conformation des organes génitaux (pénis libre). Chacune de leurs portées ne se compose que d'un seul ou de deux petits, et l'on dit que les femelles présentent, au moment du rut, un écoulement sanguin par la vulve. Les mœurs génitales de ces animaux sont extrêmement curieuses, et ne sont guère connues que depuis ces dernières années. Les chauves-souris s'accouplent à la fin de l'automne, mais les spermatozoïdes du mâle ne sont pas utilisés immédiatement; la semence, déversée dans les voies génitales de la femelle, s'y accumule et reste emmagasinée en quelque sorte dans le canal tubaire jusqu'au printemps suivant. C'est seulement, en effet, lors du réveil printanier, que l'ovule est pondu et que la fécondation s'opère. On est donc sûr de rencontrer des ovules, dans de bonnes conditions pour l'étude, environ du 25 mars au 5 avril. Mais il est arrivé à Van Beneden de rencontrer parfois dans l'oviducte, en plein hiver, des ovules fécondés. Il y avait là une contradiction qui demandait à être expliquée. Van Beneden reconnut que, tandis que les autres observateurs recevaient leurs chauves-souris d'endroits très-proches du lieu de l'observation, lui les faisait venir d'assez loin; avant de

les sacrifier, il les avait conservées en cage et dans une température chaude, un certain nombre de jours. Dans ces conditions, il s'était produit une sorte de réveil factice des ovules. — La fécondation a été étudiée sur l'œuf des cheiroptères par Eimer et par Fries, en 1879 (*Journal de zoologie* de Carus), et elle a été l'objet d'un travail tout récent de Van Beneden (*Archives de biologie belge*, août 1880). Ces observateurs, Van Beneden surtout, ont bien vu les globules polaires se former dans l'ovaire (pour l'œuf de la lapine, le premier seul est excrété dans l'ovaire); ils ont assisté aussi à la formation du pronucleus central ou femelle, et ils ont retrouvé ici cette formation qui nous est maintenant connue, le pronucleus périphérique; malheureusement Van Beneden n'a pu saisir l'entrée du spermatozoïde. Ils ont constaté enfin que la fusion des pronuclei se fait d'après le mode précédemment étudié.

De tous ces faits si concordants, recueillis sur des animaux aussi distants dans la série que l'étoile de mer et la chauve-souris, et dont les uns sont morphologiquement nos voisins presque immédiats, il ressort une conclusion qui s'impose : c'est que les choses ne sauraient se passer différemment chez l'homme. Chez lui, comme chez les chéiroptères, les globules polaires doivent être excrétés dans l'ovaire (peut-être cependant ce ressouvenir d'une dérivation philogénique lointaine disparaît-il dans notre espèce). Après que la vésicule germinative a subi les transformations qui l'amènent à l'état de pronucleus central, l'ovule est mûr ; alors a lieu l'ovulation, c'est-à-dire la déhiscence du follicule graafien, et la chute de l'ovule dans la trompe. Alors aussi les spermatozoïdes, retenus dans les *morsus diaboli* ou replis du pavillon, et qui attendent l'ovule au passage, se précipitent sur lui, et l'un d'eux pénètre jusqu'au vitellus. Les phénomènes ultérieurs ne diffèrent pas non plus, on peut l'affirmer, de ce que nous avons vu ailleurs.

Ces phénomènes intimes de la fécondation que nous venons d'étudier dans la série animale, et que nous avons trouvés semblables, non-seulement dans leur dessin général, mais jusque dans leurs détails particuliers, chez les échinodermes, chez les poissons, chez les mammifères, ces phénomènes ont un degré de généralité bien plus grand encore, et l'on pourrait dire que leur immense domaine englobe la presque totalité des êtres organisés. Leur étude a été, en effet, étendue aux végétaux où elle présente de bien plus grandes difficultés, et elle a montré à Strasbürger que le noyau de l'ovule végétal, après avoir fourni des corpuscules de rebut, dont sans doute la signification est la même ici que chez les animaux, se transforme en un pronucleus central ; un pronucleus périphérique se forme de même quand le boyau pollinique arrive au contact de l'ovule, et l'analogie se poursuit aussi évidente pour les phénomènes ultérieurs.

Le noyau vitellin, que nous avons vu se former par fusion des deux pronuclei, va présider maintenant à l'évolution de l'œuf fécondé; c'est lui qui imprimera l'impulsion qui détermine la segmentation du vitellus.

Nous n'avons pas à suivre ces nouveaux phénomènes, et il nous suffira, pour justifier quelques assertions précédemment émises,[1] d'indiquer comment se comporte ce noyau dans les cas ordinaires, et dans les cas qui, d'après les recherches les plus récentes, paraissent être relatifs à la formation de monstres doubles. — Dans les cas normaux, le noyau vitellin donne le signal de la segmentation du vitellus, et à cet effet commence à se diviser lui-même, en présentant successivement la forme d'un fuseau, à chaque extrémité duquel se forme un aster; c'est ce qu'on nomme le *fuseau de segmentation* et l'*amphiaster de segmentation*, les choses se passant du reste d'une manière tout à fait semblable à ce que nous avons vu pour le *fuseau de direction* (qui se divise pour donner successivement les globules polaires). — Pour ce qui est des monstres doubles, on est beaucoup revenu aujourd'hui de la théorie qui les considérait comme résultant de la fusion de deux embryons primitivement distincts, et les observations directes tendent à montrer que le monstre double existe comme tel dès le début, c'est-à-dire dès l'apparition de la ligne primitive (qui se montre bifurquée) ; bien plus, le monstre double existe pour ainsi dire en puissance dès la segmentation du vitellus, car tout démontre que, par exemple, pour l'œuf d'oiseau, les influences qui s'exercent sur l'œuf pendant la durée de l'incubation sont de nulle action sur la production des monstres doubles : c'est donc plus haut qu'il convient de remonter pour rechercher les causes qui ont pu donner au germe l'impulsion vicieuse diplogénétique. Ces causes, évidemment, doivent résider dans les conditions particulières qui ont présidé soit à la formation première de l'œuf, soit à sa fécondation. Coste avait cru pouvoir admettre qu'il existe dans ce cas deux vésicules germinatives, mais, dans ses nombreuses observations, Lereboullet n'a jamais pu constater cette conformation anormale de l'œuf. Reste donc l'hypothèse que ce serait la fécondation qui s'est accomplie d'une façon troublée pour les cas de monstres doubles. C'est ce que Dareste déjà avait supposé, mais sans apporter à l'appui de son opinion des faits entièrement démonstratifs. Aujourd'hui l'observation directe chez les animaux inférieurs nous semble avoir apporté des faits qui ne permettent plus de doute à cet égard. Les études de Fol et de Selenka sur la fécondation de l'œuf des invertébrés ont établi, nous l'avons vu, que l'imprégnation normale est le résultat de la pénétration dans l'œuf d'un seul spermatozoïde; elles ont montré que dans quelques cas exceptionnels il y a pénétration simultanée de deux spermatozoïdes; les deux pronuclei mâles qui en proviennent se conjuguent tous les deux avec le pronucleus femelle, d'où formation d'un noyau vitellin plus gros que le noyau normal, et auquel succède un tétraster de segmentation. Il est certain que telle doit être également chez les animaux supérieurs l'origine des monstres doubles.

Spallanzani, Expériences pour servir à l'histoire de la génération des animaux et des plantes. Genève, 1786. — Czermak (J.), Beiträge zu der Lehre von den Spermatozoen, Wien, 1833. — Donné (Al.), Nouvelles expériences sur les animalcules spermatiques et sur quelques-unes des causes de stérilité chez la femme, Paris, 1837. — Lallemand, Sur l'origine et le mode de

développement des zoospermes (*Annales des sciences naturelles*, janvier 1841). — KÖLLIKER (A.), Die Bildung der Samenfæden in Blaeschen als allgemeines Entwickelungsgesetz, 1846. — CZERMAK (J.), Ueber die Spermatozoïden von Salamandra atra, *Arbeiten und Verhandlungen der Schlesischen Gessellschaft f. vaterland Kultur*, 1848. — BURNETT (WALDO), Researches upon the origin, mode of development and nature of the spermatic particles among the four classes of vertebrated animals (*Philosoph. Transact.*, July 1850). — GOSSELIN (L.), Nouvelles études sur l'oblitération des voies spermatiques et sur la stérilité consécutive à l'épididymite bilatérale (*Arch. génér. de méd.*, septembre 1853). — DE QUATREFAGES (A.). Recherches sur la vitalité des spermatozoïdes (*Ann. des sienc. nat. zool.*, 3e série, t. XIX). — DUPLAY (A.), Recherches sur le sperme des vieillards (*Archiv. gén. de méd.*, t. XXX, décembre 1862). — NEWPORT (G.), On the impregnation in the Amphibia, and on the direct agency of the Spermatozoon, London, 1853 (extr. des *Philosophical Transactions*, part II, 1853). — ROBIN (Ch.), Mémoire sur les phénomènes qui se passent dans l'ovule après la fécondation (*Journal de l'anat. et de la physiol.*, 1862). — SCHWEIGER-SEIDEL (F.), Ueber die Samenkörperchen und ihre Entwickelung (*Schultze's Arch. f. mikrosk. Anat.*, 1865). — DÉMETRIESCO (C.-M.), Étude sur les ovules mâles, thèse, Paris, 1870. — EBNER (Victor V.), Untersuchungen über den Bau der Samencanälchen und die Entwickelung d. spermatozoïden bei Saugethiere und Menschen, Leipzig, 1871. — ŒLLACHER (J.). Beiträge zur Geschichte der Keimbläschens im Wirbelthiereie (*Arch f. mikr. Anat.*, VIII, 1872). — NEUMANN, Ueber die Entwickelung der Samenfæden (*Centralblatt*, 28 déc. 1872). — NEUMANN. Untersuchungen über die Entwickelung der Spermatozoïden (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd X, Heft 4). — BRUNN (A.), Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Samenkörper (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XII, Heft 3). — WEIL (C.), Beiträge zur Kenntniss der Befruchtung und Entwickelung des Kanincheneies (*Stricker's med. Jahrbuch*, 1873). — MERKEL (Fr.), Erstes Entwickelungsstadium der Spermatozoïden (*Untersuchungen aus dem anat. Institut zu Rostock*, 1874). — VILLEGENTE (Ant.), Du mode de formation des kystes spermatiques. Thèse, Paris, 1874). — MERKEL (Fr.), Erstes Entwickelungsstadium der Spermatozoïden (*Centralblatt*, 1874, n° 5, page 69). — EIMER (Th.), Untersuchungen über den Bau und die Bewegung der Samenfäden (*Verhandl. der phys. med. Gesellschaft in Wurzburg*, vol. VI, p. 93, 1874). — BECH (J.), De la pénétration des spermatozoïdes dans l'utérus (*American Journ. of Obstetrics*, nov. 1874). — LA VALETTE SAINT-GEORGE, Ueber die Genese der Samenkörper (*Arch. f. mikrosk. Anat.*, 1874, 1870). — NEPVEU, Note sur la présence de tubes hyalins particuliers dans le liquide spermatique (Société de biologie, 3 janvier, 1874). — HENSEN (V.), Beobachtungen über die Befruchtung und Entwickelung des Kaninchen und Meerschweinchen (His und Brauns *Zeitschrift. f. Anat. u. Entwlcklg*, I, 1875). — MORIGGIA (A.), Effecti del muco acido genitale della donna sui Nemaspermi (*Bulletin della reale Acad. dei Lincei*, t. II, série 2, 1875). — HERTWIG (Oscar), Beitrage zur Kenntniss der Bildung, Befruchtung und Theilung des thieriesch en Eien (*Morpholog. Jahrbuch* von C. Gegenbaur, t. I, III, IV, 1875, 1877, 1878). — BENEDEN (Ed. van), La maturation de l'œuf, la fécondation, et les premières phases du développement embryonnaire des mammifères (*Bull. Acad. roy. de Belgique*, 2e série, t. XL, 1875). — BENEDEN (Ed. van). Contribution à l'histoire de la vésicule germinative et du noyau embryonnaire (*Bull. de l'Acad. des sc. de Belgique*, 2e série, XLV, 1876). BAMBEKE (Ch. van). Sur les trous vitellins que présentent les œufs fécondés des amphibiens (*Bul. de l'Acad. de Belgique*, 2e série, XXX, 1870). — BAMBEKE (Ch. van). Recherches sur l'embryologie des batraciens (*Bull. de l'Acad. de Belgique*, 2e série, XLI, 1876). — LA VALETTE SAINT-GEORGE (V.), Die Spermatogenese bei den Amphibien, Bonn, 1871. — Idem, Die Spermatogenese bei der Säugethieren und der Menschen, Bonn, 1878. — BALBIANI. Sur les phénomènes de la division du noyau cellulaire (*Comptes rend. Acad. des sciences*, 30 octobre 1876). — MARTIN. Recherches sur la structure des spermatozoïdes (*Société de biologie*, 13 mai, et *Gaz. méd.*, 3 juin 1876). — LONGUET (Maurice), Recherche médico-légale des spermatozoïdes (*Annales d'hygiène publique et de méd. lég*, juillet 1876). — MENZEL (A.), Ueber Spermatozoen nach Studien an einer Spermatocele (*Arch. f. klin. Chir.*, 1877). — HENNEGUY. Recherches sur la vitalité des spermatozoïdes (*Soc. de biologie*, 2 juin 1877). — BALBIANI. La spermatogenèse chez les animaux vertébrés; leçons faites au Collége de France (*Journ. de micographie*, nos 2, 3, 6, 7, 1877). — SELENKA, Befruchtung und Theilung des Eies von Toxopneustes variegatus Erlangen, 1877. — FOL (H.), Sur les phénomènes intimes de la fécondation (*Comptes rend. Acad. des sciences*, LXXXIV, 1877). — SCHLEMMER (Anton.), Beitrag zur Histologie des menschlichen Sperma (*Vierteljahrss. f. gericht. Med. u. off. Sanit.*, nouv. série, XXVII, p. 444, octobre, 1877). — HERMANN, Sur le rôle du zoosperme dans la fécondation chez les échinodermes (*Journ. de micrographie*, n° 8, 1877). — CAMPANA, Note sur la vie et la survie des spermatozoïdes à l'intérieur de l'œuf (*Compt. rend. Acad. des sciences*, 8 janvier 1877). — CALBERLA, Der Befruchtungsvorgang beim Petromyzon planeri (*Zeitzchrft f. wiss Zool.*, XXX, 1878). — KUPPFER et BENECKE (B.), Befruchtung am Ei der Neunaugen, Königsberg, 1878). — SELENKA (Em.), Befruchtung des Eies von

Toxopneustes variegatus, Leipzig, 1878. — DUVAL (Mathias), Sur les spermatoblastes et leur corpuscule céphalique (Soc. de biologie; *Gaz. méd.*, Paris, novembre 1878). — BALFOUR (F.-M.), On the phenomena accompanying the maturation and impregnation of the ovum, London, 1878. — ROUVIÈRE, Nouveau procédé pour la recherche des spermatozoïdes dans l'urine (*Journ. de pharmacie et de chimie*, t. XVIII, p. 318 ; 1878). — IHERING (H. von), Befruchtung und Furchung des Thierischen Eies, Leipzig, 1878. — TOURNEUX (F.), Des cellules interstitielles du testicule (*Journ. de l'anat. et de la physiol.*, juillet 1879). — BLANCHARD (R.), La fécondation dans la série animale (Revue critique. *Journ. de l'anat. et de la physiologie*, 1879). — HAUSMANN (D.), Ueber das Verhalten der Samenfäden in den Geschlechts organem des Weibes, Berlin, 1879. — BALBIANI, Leçons sur la génération des vertébrés, Paris, 1879. — JENSEN (Olaf), Die Structur der Samenfaden, Bergen, 1879. — DUVAL (Mathias). Recherches sur la spermatogenèse étudiée chez quelques gastéropodes pulmonés (*Revue des sciences naturelles*, t. VII, Montpellier, 1879). — IDEM. Études sur la spermatogénèse chez la paludine vivipare, idem, ibid. 1879. — FOL (H.), Recherches sur la fécondation et le commencement de l'hémogénie, Genève, 1879. — ROUGET (C.), Évolution comparée des glandes génitales mâle et femelle chez les embryons des mammifères (*Compt. rend. Acad. des sciences*, 17 mars 1879). — GIBBES (Heneage), The structure of the spermatozoon (*Quart. Journ. of micr. sc. — Boston med. and surg. Journ.*, 4 mars 1880). — VENNEMAN (E.), Contribution à l'étude morphologique des glandes sexuelles (*Bull. Acad. de méd.* de Belgique, XII, n° 8, 1880). — BENEDEN (van) et JULIEN (Ch.), Observations sur la maturation, la fécondation et la segmentation de l'œuf des chéiroptères (*Arch. de biologie belge*, I, p. 3, 1880). — DUVAL (Mathias), De la spermatogénie chey les batraciens (*Revue des sciences naturelles*, Montpellier, 1880) (Voy. aussi Soc. d'anthropologie, 5 nov. 1880). — PLANTEAU, De la spermatogénèse et de la fécondation (thèse, Paris, 1880). — CHARRIER (A.), Du traitement par les alcalins d'une cause peu connue de stéritité (acidité du mucus) (Société de médecine de Paris, 10 avril 1880), et *Bull. génér. de thérap.*, juin 1880). — TERRILLON, Des altérations du sperme dans l'épididymite blennorrhagique (*Annales de dermat.*, 2ᵉ série, vol. I, p. 439, 1880). — HENNEGUY (L.-F.), Des phénomènes qui accompagnent la fécondation de l'œuf (*Revue des sciences médicales*, t. XVI). — BRISSAUD (E.), Étude sur la spermatogenèse chez le lapin (*Archives de physiologie normale et pathologique*, 2ᵉ série, t. VII). — HERRMANN (G.), Sur la spermatogénèse chez les Sélaciens (*Compt. rend. Acad. des sciences*, 21 nov. 1881). — DUVAL (Mathias), Sur le développement de l'appareil génito-urinaire de la grenouille (*Revue des sciences naturelles*, Montpellier, août 1882).

MATHIAS DUVAL.

MÉDECINE LÉGALE. — Dans toutes les expertises relatives au viol et à l'attentat à la pudeur, la recherche du sperme sur les vêtements, les draps de lit, etc., est un point fort important, sans lequel l'instruction n'est jamais tout à fait complète. La présence du sperme constitue en quelque sorte le corps du délit et corrobore les autres preuves tirées de la déchirure de l'hymen, des traces de violences sur les parties génitales, etc. Du reste, il arrive fréquemment que l'examen de la victime, surtout quand celle-ci est une femme ou une fille déflorée antérieurement, ne permet pas au médecin légiste d'arriver à des résultats concluants. Si l'on ajoute que souvent il n'y a pas eu dans ces cas de témoins du fait, on comprend quelle importance acquiert alors la constatation du sperme. Sans doute sa présence ne constitue pas toujours une preuve certaine de l'acte incriminé ; il est bien évident que des taches de sperme peuvent exister sur la chemise d'un homme qui ne s'est pas rendu coupable d'un viol ou d'un attentat à la pudeur ; sur des vêtements de femme elles attestent seulement un coït accompli ; sur ceux d'un enfant elles sont plus probantes, et encore faut-il compter ici avec les manœuvres odieuses de certains parents qui, pour assouvir leur vengeance sur un ennemi qu'ils accusent faussement, ne reculent devant aucun détail d'une mise en scène complète, destinée à confirmer la leçon apprise à leur enfant. C'est

surtout aux magistrats et aux jurés qu'il appartient de peser ces considérations ; l'expert a rempli son rôle en fournissant aux débats un élément matériel certain. Cependant il peut et il doit aller plus loin quelquefois; il est, mieux que personne, en mesure d'interpréter la signification des taches d'après leur situation, leur forme, leur nombre et leur étendue, de reconnaître si elles résultent d'une ou plusieurs éjaculations, et dans quelles conditions celles-ci se sont effectuées. En outre la constatation de corps étrangers d'une nature particulière mélangés aux éléments du sperme lui permet quelquefois de préciser les circonstances dans lesquelles s'est produite l'éjaculation. On en trouvera des exemples plus loin.

La constatation des taches de sperme fournit donc à la justice des données précieuses, et qui ont d'autant plus de valeur que le médecin légiste est en mesure de reconnaître la nature de ces taches avec une certitude complète. Aujourd'hui, en effet, l'inspection microscopique, en permettant d'apercevoir les spermatozoïdes, qui appartiennent exclusivement au sperme et le caractérisent comme les hématies caractérisent le sang, apporte dans la recherche une rigueur absolue, et l'on n'a plus besoin de recourir à l'analyse chimique qui ne pouvait donner que des présomptions. Le simple examen à l'œil nu peut du reste fournir aussi bien ces présomptions, et il est bon que l'expert soit familiarisé avec les caractères extérieurs que revêt le sperme imprégné ou desséché sur les divers objets, afin que, s'il est appelé à visiter l'endroit où l'on présume qu'un viol a été commis, il puisse faire mettre de côté, pour les soumettre à un examen ultérieur, tous les objets maculés de taches suspectes. Sur le linge, les taches spermatiques sont légèrement grisâtres, quelquefois un peu jaunâtres ; leurs contours sont sinueux, déchiquetés, très-nettement dessinés et plus foncés que la partie centrale ; l'expression de *cartes de géographie* par laquelle on désigne ces taches dans le peuple exprime cet aspect d'une façon pittoresque. Cependant il est aussi des taches spermatiques à contours parfaitement réguliers, ce sont surtout celles qui proviennent de gouttelettes projetées ou essuyées sur le méat ; elles sont alors circulaires ou ovalaires et de petites dimensions. Toutes ces taches raidissent l'étoffe qu'elles recouvrent et lui communiquent la même consistance que l'empois. Ces divers caractères leur sont communs avec d'autres taches, notamment avec celles provenant du mucus ou de certains écoulements leucorrhéiques, que même avec une certaine habitude on prend quelquefois pour des taches de sperme. Un caractère qui appartient plus particulièrement à celles-ci est la transparence qu'elles donnent au linge qu'elles recouvrent. Sur la laine et sur les objets imperméables, le sperme desséché forme une sorte de vernis blanchâtre, écailleux, que l'on a comparé à la traînée que laissent les limaçons sur leur passage. Sur les étoffes spongieuses il constitue souvent des macules à contours assez réguliers, raidissant le tissu auquel elles communiquent, quand il est d'une couleur claire, une nuance plus foncée.

Les taches spermatiques qu'on trouve sur les vêtements siégent le plus souvent sur les deux pans des chemises de femme, sur le pan de devant

des chemises d'homme, sur le pantalon au niveau de la partie interne et supérieure des cuisses, aussi bien à la face extérieure qu'à la face intérieure de l'étoffe ; toutefois il est important d'explorer minutieusement les diverses parties des pièces de l'habillement, car on peut trouver du sperme aux points les plus inattendus : sur une manche de chemise, sur un bonnet, sur un chapeau, etc. Les mouchoirs, fichus, foulards, ne doivent pas être oubliés dans l'investigation. Les pièces de literie : draps, couvertures, oreillers, matelas, rideaux, comptent naturellement parmi les objets qui sont le plus souvent tachés. Suivant les circonstances, il est nécessaire d'examiner les siéges, canapés, fauteuils, le sol de la chambre, etc. Il serait oiseux de prolonger cette énumération, l'expert trouve dans chaque cas particulier l'indication des objets sur lesquels doivent porter ses recherches. Mais ce qu'il importe de rappeler, c'est que dans une autopsie d'une personne qu'on soupçonne avoir été victime d'un viol ou d'un attentat à la pudeur, il faut rechercher le sperme partout où l'on peut le rencontrer : sur la peau du ventre, des cuisses, du pourtour de l'anus, sur les poils des parties génitales, dans le vagin et dans le rectum. Sur la peau le sperme forme une couche vernissée analogue à du collodion desséché quand elle n'a pas été froissée ; dans le cas contraire on aperçoit de petites écailles blanchâtres qu'on enlève aisément avec un scalpel et dont l'examen microscopique est en général très facile. Les poils souillés de sperme sont souvent agglutinés par touffes au milieu d'un magma grisâtre; il est toujours bon de les couper et de les examiner au microscope; mais il faut se rappeler que chez les femmes qui négligent les soins de propreté les spermatozoïdes qui recouvrent ces poils peuvent résulter d'un coït remontant à plusieurs jours. Enfin, sur les muqueuses vaginale et rectale, rien en général n'indique à l'œil nu la présence du sperme, mais il est toujours nécessaire de racler ces muqueuses avec un scalpel et de conserver entre deux lames de verre le produit ainsi obtenu.

Il est très-important pour la facilité et la réussite de l'examen microscopique que les taches signalées comme suspectes sur divers objets soient mises autant que possible à l'abri des froissements et des tiraillements de toutes sortes auxquels elles sont exposées pendant la saisie, l'empaquetage et le transport des pièces à conviction ; on ne saurait trop appeler l'attention des magistrats sur ce point. A Paris, sur la demande de Roussin, le Parquet a prescrit aux commissaires de police de protéger les taches par une double feuille de carton ; cette prescription excellente est en général exécutée, cependant le carton est quelquefois remplacé par de minces feuilles de papier dont l'efficacité est le plus souvent illusoire [1].

1. Voici le texte de la circulaire du parquet de Paris, en date du 2 juillet 1864 :
Il est arrivé fréquemment que des expertises ordonnées dans des affaires de viol ou d'attentats à la pudeur n'ont pu être utilement opérées sur les linges et vêtements soumis à l'examen des experts par suite de l'altération ou même de la disparition complète des taches spermatiques, sanguinolentes ou autres, dont l'existence sur les linges et vêtements avait été

Une fois en présence des pièces à conviction, le premier soin de l'expert est de décrire soigneusement sur chaque objet l'aspect extérieur des taches, leur nombre, leurs dimensions, leur siége, d'indiquer si elles paraissent mélangées de sang ou d'une autre substance ; ces données peuvent quelquefois permettre de résoudre des questions qui surgissent inopinément pendant les débats. Afin de rendre la description plus précise, il est bon de numéroter sur l'objet chacune des taches sur lesquelles il est nécessaire d'appeler spécialement l'attention, et notamment toutes celles sur lesquelles on fait porter l'examen microscopique.

Voyons maintenant comment se pratique cet examen. Les divers procédés qui ont été successivement employés reposent sur ce fait, que dans le sperme desséché les spermatozoïdes conservent très-longtemps leur forme intacte, et peuvent être isolés et reconnus quand au moyen de l'eau ou d'un autre liquide approprié on désagrége la matière qui les englobe et les fait adhérer aux corps sur lesquels ils reposent. La chose est facile avec du sperme qui s'est desséché en couche plus ou moins épaisse sur un corps imperméable, et à l'abri de toute cause pouvant briser ou altérer ses éléments ; il suffit de ramollir une parcelle de cette substance dans une gouttelette d'eau pour apercevoir du premier coup d'œil une quantité considérable de spermatozoïdes. Mais dans la pratique médico-légale il est rare que le sperme se présente à l'examen sous cet état ; le plus souvent il s'est infiltré dans un tissu en l'imbibant ; les spermatozoïdes ont pénétré entre les fibres auxquelles ils adhèrent intimement ; ils se trouvent comme perdus au milieu de celles-ci et des nombreux corps étrangers mélangés à la tache, qui proviennent de la poussière extérieure ou du contact d'autres objets. De plus et surtout la tache a subi des froissements, des chocs, des tiraillements ; elle s'est rétractée en divers sens sous l'influence des conditions de chaleur et d'humidité auxquelles elle est restée soumise ; il en résulte que la plus grande partie des spermatozoïdes a été brisée, et que ceux qui sont restés assez intacts pour être caractéristiques sont souvent en nombre extrêmement restreint. Il faut donc que les manipulations de l'expert respectent précieusement ces éléments tout en les détachant des corps auxquels ils adhèrent. Il y a là de réelles difficultés qu'on n'a appris à surmonter que depuis 50 ans à peine.

C'est en effet seulement en 1837 que pour la première fois Ratier et Bayard ont réussi chacun de leur côté à isoler des spermatozoïdes de la

signalée dans les premiers procès-verbaux d'enquête. La disparition de ces taches résultant évidemment du contact et du frottement des étoffes qui les contiennent, lors de la saisie de ces vêtements et de leur transport au greffe, il importe de ne rien négliger pour préserver les parties de linge maculées de tout contact susceptible de les dénaturer.

Dans ce but, et d'après l'avis des experts les plus compétents, je vous recommande en pareille circonstance d'enfermer entre deux petits morceaux de carton bien assujettis toutes les parties des vêtements saisis sur lesquelles se révèlent les taches principales de nature suspecte, et je vous prie, en outre, de veiller, lors de la confection des paquets de pièces à conviction, à l'emploi de toutes les autres précautions indispensables pour assurer à l'information la conservation d'éléments de preuves toujours utiles et souvent décisifs dans les affaires de cette nature.

matière des taches. Bayard employait un procédé long, compliqué et peu sûr, qui consistait essentiellement à faire macérer les taches dans l'eau pure ou additionnée d'un peu d'alcool ou d'ammoniaque, à filtrer le liquide, et à rechercher les spermatozoïdes dans le dépôt resté sur le filtre. Ce procédé doublait en quelque sorte les difficultés en reportant sur le filtre, d'où il fallait les retirer de nouveau, les spermatozoïdes qui avaient été enlevés à la tache. Il était bien plus simple d'opérer la recherche directement dans le premier liquide de macération; c'est ce qu'on fit bientôt. Koblanck plaçait la tache dans une soucoupe contenant de l'eau froide et, après macération, examinait cette eau goutte par goutte au microscope. Schmidt mettait en contact avec l'eau uniquement la face tachée de l'étoffe.

Ces procédés ne pouvaient guère réussir que quand la tache contenait une quantité assez considérable de sperme ; ils ont en effet l'inconvénient de laisser les spermatozoïdes se déposer sur les parois du vase où se fait la macération et où il est difficile de les recueillir ; ils se trouvent en outre répartis dans une masse d'eau relativement considérable, ce qui rend l'examen beaucoup plus long. Ces inconvénients sont évités dans le procédé indiqué par Ch. Robin, procédé généralement employé aujourd'hui et qui est bien préférable aux précédents. Voici en quoi il consiste: on découpe sur l'étoffe une bandelette d'environ 1 centim. de largeur comprenant toute la tache ou une partie de celle-ci, mais la dépassant en tous cas au moins à l'une de ses extrémités. On plonge la bandelette par cette extrémité non contaminée dans l'eau jusqu'au voisinage de la tache; le liquide monte par capillarité dans le tissu, imbibe et ramollit la substance de la tache ; ce ramollissement est complet au bout d'un temps qui varie en général de 20 minutes à deux heures; il a pour effet de ramener le sperme desséché à l'état liquide, tel en quelque sorte qu'il a été éjaculé et contenant tous ses éléments figurés; il ne reste plus qu'à enlever ce sperme reconstitué, en raclant l'étoffe avec un scalpel, et à l'étaler sur la lame porte-objet du microscope. Ce procédé est simple, expéditif, et donne en général de très-bons résultats. Longuet reproche cependant au raclage de briser les spermatozoïdes et d'entraîner dans la préparation un trop grand nombre de filaments du tissu qui peuvent être pris par des observateurs novices pour des spermatozoïdes; il préfère effilocher doucement à l'aide d'aiguilles le tissu taché et il pense que les spermatozoïdes sont ainsi plus facilement enlevés des fibres auxquelles ils adhèrent. L'effilochage est en effet préférable dans certains cas, bien qu'il ne permette pas toujours de respecter les spermatozoïdes. On peut aussi exprimer simplement entre les doigts le fragment d'étoffe suffisamment macéré et faire porter l'examen sur la goutte de liquide qui s'en écoule.

Le choix du procédé est indiqué surtout par la nature de l'objet sur lequel repose la tache. Le cas le plus simple est celui où le sperme forme une couche vernissée ; si mince soit-elle, on réussit presque toujours à en détacher quelques parcelles avec la pointe d'un scalpel

ou d'une aiguille, et il suffit, ainsi que nous l'avons déjà dit, de ramollir cette substance dans une gouttelette d'eau pour apercevoir presque toujours un grand nombre de spermatozoïdes. Quand la tache repose sur du linge ordinaire, on en découpe un morceau au point où elle paraît le plus épaisse, on place ce morceau sur la lame de verre en tournant en haut la face qui semble avoir été directement en contact avec le sperme et on dépose une gouttelette d'eau distillée (ou simplement filtrée) soit à l'une de ses extrémités, soit directement sur la tache, car l'imbibition lente par capillarité ne paraît pas indispensable. La macération est souvent suffisante au bout de 20 minutes et même moins encore; cependant il est préférable de la laisser se prolonger plus longtemps ; cela ne présente jamais d'inconvénient et est indispensable quand on a affaire à une tache ancienne ou que le linge est sale et plus ou moins graisseux ; dans ce cas 12 heures de macération ne sont pas de trop. Puis, maintenant le fragment à une de ses extrémités avec une aiguille, on racle doucement la surface à l'aide d'un scalpel; ce raclage exprime en même temps le liquide qui se trouve rassemblé en un même point et qu'on n'a plus qu'à recouvrir de la lamelle ; quand on n'est pas absolument certain d'avoir opéré sur la face tachée de l'étoffe, on que celle-ci est très-fine, on retourne le fragment et on racle également l'autre face. — S'il s'agit d'un linge rude, d'une toile grossière et épaisse entre les fils de laquelle le sperme s'est profondément infiltré, il est préférable de séparer les filaments du tissu avant ou mieux encore après la macération, de dissocier ces filaments eux-mêmes et de faire porter l'examen sur les brindilles ainsi obtenues et sur le liquide qui les baigne. — Si la tache siége sur du velours, le procédé qui nous a semblé le meilleur consiste à enlever les filaments tout près de leur base avec un rasoir bien tranchant ou à les tondre avec des ciseaux, à les placer ensuite dans une goutte d'eau et à examiner directement le tout. — Quand la tache se trouve sur du drap épais, sur du feutre qu'elle a pénétré profondément, on découpe cette tache, on la place sur une lame de verre, la face contaminée tournée en haut; on dépose sur cette face 2 ou 3 gouttes d'eau, et on laisse la macération se prolonger 24 heures dans la chambre humide; au besoin on improvise cet appareil en versant de l'eau dans une assiette, en disposant la lame de verre un peu au-dessus du niveau de l'eau et en recouvrant le tout d'une cloche. Les 24 heures écoulées, la tache est bien imbibée, on plie le fragment d'étoffe en deux, on le comprime entre les doigts et on examine le liquide qui s'écoule; la recherche est en général plus fructueuse en procédant ainsi qu'en ayant recours au raclage et à l'effilochage qui dans ces cas entraînent trop de corps étrangers dans la préparation et brisent presque tous les spermatozoïdes. — Enfin, s'il s'agissait de taches déposées sur du bois, on pourrait, comme l'a fait Laugier sur une lame de parquet, enlever des copeaux aux points contaminés, et faire macérer ces copeaux dans une petite quantité d'eau.

Il reste maintenant à apercevoir les spermatozoïdes dans le liquide qui les contient, et cette partie de l'expertise est souvent beaucoup moins

facile qu'on ne pourrait le croire *à priori*. Il serait superflu de revenir sur la description des spermatozoïdes faite dans la première partie de cet article ; mais il importe de dire que cette description, si parfaite qu'elle soit, est, aussi bien que toute autre, tout à fait insuffisante pour permettre au médecin de se livrer à une expertise sur les taches de sperme. Il faut absolument qu'il ait vu antérieurement des spermatozoïdes vivants : une fois qu'on a bien observé ces éléments à l'état frais, on n'oublie plus leur forme si spéciale et l'on évite facilement l'erreur commise par les personnes dépourvues de cette notion préalable qui prennent pour un spermatozoïde tout assemblage d'une granulation avec un des fins filaments provenant du tissu, qu'on rencontre toujours en grand nombre dans le liquide de macération des taches. Ces filaments, de dimensions très-variables, ne sont pas les seuls éléments figurés qui encombrent la préparation et masquent les spermatozoïdes ; on y rencontre aussi un grand nombre de corpuscules provenant de la poussière extérieure, des spores de champignons microscopiques, des grains d'amidon qui se trouvent fréquemment sur le linge, etc. Dans certains cas, on aperçoit aussi une foule de cellules épithéliales pavimenteuses ou de globules blancs provenant d'un écoulement vaginal (voyez l'article TACHES). Ces divers éléments sont quelquefois tellement abondants qu'ils se touchent de toutes parts, et qu'il serait impossible d'apercevoir les spermatozoïdes au milieu d'eux ; dans ce cas on dilue la préparation en y ajoutant une goutte d'eau qu'on dépose au bord de la lamelle. Il s'établit d'abord un courant qui entraîne et roule tous les éléments ; en les observant à ce moment au microscope, on les aperçoit successivement sous toutes leurs faces, et on apprécie bien mieux leur nature ; au bout de peu de temps le courant cesse, les éléments reprennent leur immobilité, mais sont suffisamment écartés pour être tous observés nettement. Une précaution qui doit être indiquée aux personnes peu familiarisées avec les examens microscopiques, c'est d'avoir soin que le liquide ne soit pas en couche trop épaisse ; quand il en est ainsi, les éléments les plus légers de la préparation viennent adhérer à la lamelle recouvrante, tandis que les plus lourds restent sur la lame de verre. On a de la sorte deux plans distincts qui ne peuvent être vus en même temps ; souvent, quand l'observateur novice a mis au point pour l'un de ces plans, il ne se doute pas que l'autre existe, et toute une moitié de la préparation lui échappe ; en outre, dans une préparation trop épaisse, les objets apparaissent toujours moins nets, précisément à cause de la superposition des images.

Il convient de se servir d'un grossissement de 500 diamètres ; un grossissement de 300 permet déjà d'apercevoir nettement les spermatozoïdes dans du sperme pur, mais est insuffisant pour les recherches au milieu de nombreux corps étrangers ; un grossissement supérieur à 500 aurait le double inconvénient de restreindre le champ du microscope, et de ne permettre qu'un faible éclairage. Il ne faudrait pas croire cependant qu'un éclairage intense soit toujours une condition de succès ; quand la lumière est par trop vive, il est au contraire souvent difficile d'aperce-

voir les queues des spermatozoïdes : aussi est-il avantageux de changer fréquemment la position du miroir, et d'avoir recours de temps à autre à l'éclairage oblique. Pour être sûr d'explorer complétement la préparation sans revenir inutilement aux mêmes points, il est bon de commencer l'examen par un des angles de la lamelle et de suivre un des bords correspondants pour revenir en sens inverse suivant une ligne parallèle un peu plus éloignée, et ainsi de suite ; on examine complétement chaque champ et on ne le change que graduellement, de façon à apercevoir successivement les éléments au centre et à la périphérie de ce champ.

On s'est efforcé de rendre les spermatozoïdes plus apparents en ayant recours à des réactifs colorants ; un des meilleurs est l'iode dissous dans l'eau à la faveur de l'iodure de potassium, qui a été préconisé par Roussin ; cet auteur se servait de la solution suivante :

Iode.	1
Iodure de potassium	4
Eau distillée.	100

Maurice Longuet a indiqué le carmin, qui colore la tête des spermatozoïdes en rouge d'autant plus intense que ces éléments sont plus desséchés, et qui laisse la queue incolore. Longuet laisse macérer la tache directement dans de l'eau colorée par une solution ammoniacale de carmin. Les têtes de spermatozoïdes sont en effet teintes ainsi en rouge et, bien que beaucoup d'autres éléments contenus dans la préparation aient pris la même couleur, la recherche est réellement plus facile et plus rapide. Enfin Pincus et Limann ont remarqué que, lorsqu'on a laissé dessécher une préparation contenant des spermatozoïdes, ceux-ci apparaissent beaucoup plus gros. Le fait est exact, mais ne saurait être utilisé pour l'examen, parce que l'air qui se trouve entre les deux lames de verre rend les images confuses et prête à beaucoup d'illusions.

De quelque façon que l'on ait procédé, la présence dans le liquide de macération de têtes isolées ou de queues seules n'autorise pas à conclure à la nature spermatique de la tache. Un spermatozoïde n'est bien caractérisé et ne doit être admis comme tel que lorsqu'il présente entre la tête un fragment de queue égal à trois ou quatre fois la longueur de celle-ci. Il est alors nettement reconnaissable pour quiconque a vu cet élément à l'état frais ; la continuation directe de la tête avec la queue, la diminution graduelle d'épaisseur de celle-ci qui arrive vers sa terminaison à une minceur extrême, la parfaite netteté de son contour, les sinuosités qu'elle présente quelquefois, permettent de le distinguer sans hésitation des fibres accolées aux granulations ; cet accolement est du reste facilement mis en évidence par un changement de point ou par un léger choc imprimé à la lamelle.

Nous avons longuement insisté sur les précautions à prendre dans la recherche des spermatozoïdes parce qu'il arrive souvent que le nombre de ces éléments qui sont restés conservés dans les taches avec leur aspect caractéristique est extrêmement minime. Quelquefois, il est vrai, ils sont très-abondants, et on en aperçoit dix ou quinze dans chaque champ mi-

croscopique ; mais, quand la tache est ancienne et a subi beaucoup de froissements, il faut souvent des recherches très-prolongées avant de trouver un seul spermatozoïde ou même un débris qu'on puisse considérer comme lui appartenant, et cela n'a du reste pas lieu de surprendre quand on songe à l'extrême délicatesse de ces éléments. Ce qu'on s'explique moins bien, c'est la grande différence des résultats obtenus avec des taches provenant d'un même vêtement ; sans doute on peut invoquer des éjaculations successives dont la dernière contiendrait moins de spermatozoïdes ; on peut attribuer certaines petites taches arrondies (qui souvent en effet ne donnent pas de résultats) au liquide bulbo-uréthral qui s'écoule avant l'éjaculation et qui est normalement dépourvu de spermatozoïdes ; mais il est certain qu'avec des échantillons traités d'une façon identique, pris l'un à côté de l'autre sur une même tache dont les diverses parties ne paraissent pas avoir été plus froissées les unes que les autres, on obtient souvent des liquides d'une richesse extrêmement variable en spermatozoïdes. Au point de vue pratique, ce fait montre qu'il faut apporter dans les recherches beaucoup de ténacité et de patience. C'est surtout quand rien dans l'examen microscopique d'une tache ne montre qu'elle puisse provenir d'une substance autre que le sperme (écoulement vaginal, mucus, empois, etc.), et qu'on n'aperçoit dans la préparation que les éléments figurés qu'on trouve d'une façon banale dans toutes les taches, qu'il faut continuer les recherches très-longtemps. Il nous est arrivé de ne rencontrer des spermatozoïdes qu'après des examens répétés pendant deux ou trois matinées. Quelquefois aussi les recherches les plus minutieuses et les plus prolongées ne donnent pas de résultats, ce qui peut tenir soit à ce que tous les spermatozoïdes ont été détruits, soit à ce que le sperme éjaculé n'en contenait réellement pas. En pareille circonstance il est bien évident qu'on ne peut attribuer aucune valeur à la présence des éléments accessoires du sperme : cellules épithéliales, globules blancs, sympexions, etc., qui n'ont rien de caractéristique ; d'un autre côté, il serait toujours téméraire et souvent contraire à la vérité de déclarer que les taches examinées ne sont pas constituées par du sperme ; l'expert s'exposerait ainsi à être démenti par les faits ou par les aveux mêmes de l'accusé. La conclusion peut dans ces cas être formulée de la façon suivante : « Bien que les taches présentent à l'œil nu l'aspect de taches de sperme, et que l'examen microscopique n'indique pas qu'elles aient une autre origine, la preuve de leur nature spermatique n'a pu être obtenue. »

Nous avons signalé déjà l'importance que pouvait avoir la constatation d'éléments particuliers mélangés au sperme. Il y a là en effet des indications qui permettent quelquefois d'apprécier nettement les circonstances dans lesquelles l'acte incriminé a été commis. En voici deux exemples : Roussin, chargé d'examiner des taches de sperme sur un vêtement, remarqua qu'elles étaient mélangées d'une quantité abondante de grains d'amidon provenant les uns du blé, les autres de la pomme de terre ; il fit part de cette constatation au juge d'instruction qui ordonna des re-

cherches dans la chambre où l'on présumait que le viol avait été commis; on y trouva un sac ouvert contenant de la farine constituée par des grains d'amidon de blé et de pomme de terre. L'expertise avait ainsi démontré avec une vraisemblance bien voisine de la certitude l'endroit même où avait eu lieu l'éjaculation.

Dans une affaire d'assassinat dont la relation a été publiée par le professeur Brouardel, on avait trouvé au domicile de la victime, qui était une femme, une serviette tachée de sperme, et l'on se demandait si l'acte vénérien n'avait pas précédé ou suivi le meurtre. Or l'examen microscopique montra que les taches renfermaient, outre les spermatozoïdes, des cellules épithéliales cylindro-coniques à cils vibratiles provenant de la muqueuse des voies aériennes et des grains de tabac à priser. Le sperme avait donc été craché sur la serviette, et non pas déposé directement après éjaculation. L'enquête ayant établi que la victime prisait, il était facile d'en conclure la nature de l'acte auquel elle s'était livrée.

La présence d'un grand nombre de globules de pus dans des taches de sperme pourrait aussi faire présumer que ce sperme a été éjaculé par un homme atteint de blennorrhagie; mais évidemment l'induction ne serait permise que si l'on avait acquis la certitude que les parties génitales de la victime étaient parfaitement saines au moment de l'attentat. D'ailleurs la présence d'éléments étrangers mélangés au sperme doit toujours être interprétée avec beaucoup de circonspection ; il faut se rappeler que des taches peuvent être simplement superposées, ce qu'un examen attentif à l'œil nu permet en général d'apprécier assez facilement ; il faut connaître aussi les éléments qui se trouvent d'une façon banale dans beaucoup de taches : grains d'amidon, cellules épithéliales pavimenteuses provenant de la desquamation de la peau, et qui présentent des caractères spéciaux, etc. Ces remarques ont d'autant plus d'importance que la plupart des vêtements soumis à l'examen des experts sont dans un grand état de malpropreté et ont été portés longtemps.

Du sang se trouve souvent aussi sur les vêtements ou les draps de lit tachés de sperme, et les magistrats demandent quelle est l'origine de ce sang, s'il provient des règles, de la déchirure de la membrane hymen ou d'une blessure d'une autre partie du corps. Sauf pour le sang des règles qui peut être reconnu à l'examen microscopique, c'est surtout la disposition des taches, leur abondance, leur forme, leur siège, qui doivent être pris en considération dans ces cas. La déchirure de l'hymen donne rarement lieu à une hémorrhagie très-abondante et le sang qui en résulte peut être intimement mélangé au sperme. La forme des taches permet quelquefois des inductions légitimes ; Roussin (à propos d'un cas de viol atrocement sauvage) a indiqué la disposition des taches de sang entourant une tache centrale de sperme, le tout résultant de l'essuyage de la verge après un coït sanglant. Du reste, dans les expertises où se posent des questions de ce genre, l'examen de la victime ou de l'inculpé permet en général de résoudre plus facilement la question en la précisant et en la réduisant à un petit nombre d'alternatives.

La bibliographie comprend nombre d'articles de journaux parmi lesquels nous citerons seulement les suivants relatifs aux procédés de recherche actuellement employés et à leurs perfectionnements.

CH. ROBIN et TARDIEU, Applications nouvelles de l'examen microscopique à l'étude de diverses espèces de taches (*Annales d'hyg. publ. et de médec. lég.*, 2e série, t. XIII, p. 416).

ROUSSIN, Examen microscopique des taches de sperme (même recueil, 2e série, 1867, t. XXVII, p. 142.

LONGUET (Maurice), Recherche médico-légale des spermatozoïdes (même recueil, 2e série, 1876, t. XLVI, p. 154).

LAUGIER (Maurice), Taches spermatiques (même recueil, 2e série, 1877, t. XLVII, p. 110).

GOSSE (L.-A.), Des taches au point de vue médico-légal, thèse de doctorat, Paris, 1863 (historique).

Voyez aussi les traités de médecine légale et notamment ceux de Briand et CHAUDÉ et d'HOFMANN, avec additions du professeur Brouardel.

CH. VIBERT.

SPHACÈLE. *Voy.* GANGRÈNE.

SPHYGMOGRAPHIE. — DÉFINITION. — La *sphygmographie* (σφυγμός, pouls, et γράφειν, tracer) est l'étude du pouls par la méthode graphique.

I. HISTORIQUE. — Pendant des siècles les médecins ont étudié le pouls par le toucher et ont essayé de donner aux sensations ainsi perçues une valeur séméiologique; mais, outre qu'il est fort difficile de demander au toucher des renseignements suffisamment rigoureux, il est encore presque impossible, lorsqu'on est arrivé à un résultat satisfaisant, de le communiquer aux autres. De loin en loin, quelque homme de grand talent, quelque génie médical a pu reconnaître par le seul secours de ses doigts, et après de patientes et savantes recherches, certaines formes de pouls caractéristiques d'états particuliers de la circulation : mais comment lui sera-t-il possible de traduire fidèlement ses impressions et d'apprendre à ses élèves à voir et à sentir comme lui? De là le chaos qui a régné si longtemps dans l'étude du pouls, et les innombrables variétés de pulsations qui nous ont été léguées par les anciens médecins. Il fallait donc s'adresser à un autre sens susceptible d'une plus grande précision que le tact, trouver une autre méthode plus sûre et dont les données pussent être appréciées par un grand nombre d'observateurs : ce sens, c'est la vue; cete méthode, c'est la méthode graphique.

La première tentative faite dans ce sens date de 1748 ; elle est due à Stéphan Hales, qui introduisit dans la carotide d'un cheval un long tube en verre où la colonne sanguine venait montrer ses oscillations. C'était un pas fait dans la voie de l'expérimentation physique, mais il faut attendre près d'un siècle avant qu'on ait l'idée d'appliquer la méthode à l'étude du pouls chez l'homme. En 1837, guidé par les oscillations qu'impriment à une jambe croisée sur l'autre les battements de l'artère poplitée, King, en Angleterre, parvint à rendre appréciables à la vue les mouvements d'expansion des veines du dos de la main. Il collait au moyen d'un peu de suif, aux environs de la veine à explorer, l'extrémité d'un long fil de verre étiré à la lampe, de façon que ce fil reposât sur le vaisseau ; les mouvements d'expansion et de retrait de la veine deve-

naient ainsi visibles à l'extrémité de ce long bras de levier. La même année, Hérisson avait réussi à rendre appréciables à l'œil les battements d'une artère au moyen d'un instrument nommé *sphygmomètre;* cet appareil était composé d'un tube de verre rempli de liquide et terminé par une boule fermée en bas par une membrane élastique; on appliquait cette membrane sur une artère superficielle, et la colonne liquide, déprimant les tissus par son poids, était soulevée à chaque pulsation qui devenait ainsi visible. C'est en se servant du sphygmomètre que, quelques années plus tard, Chélius démontra que la seconde partie de la pulsation se compose de deux ondes, c'est-à-dire qu'il découvrit le *dicrotisme* du pouls.

Ces expériences réalisent déjà un immense progrès, mais, en somme, elles ne font que substituer à une impression défectueuse et presque intraduisible une autre impression plus délicate, plus parfaite, il est vrai, mais également fugace. Il fallait faire un pas de plus, trouver une méthode qui permît de fixer et de conserver sous une forme permanente ces sensations trop fugitives. Ce pas fut fait par Ludwig en 1847. Il reprit, en les perfectionnant, les expériences de Stéphan Hales et de Poiseuille : l'artère d'un animal est mise en communication avec un manomètre disposé de façon que la pression du sang dans le vaisseau ne soit pas modifiée ; sur le mercure de la branche libre du manomètre (fig. 122) est placé un léger flotteur muni d'une tige qui porte elle-même un pinceau venant frotter sur un cylindre tournant noirci à la fumée ; les mouvements de la colonne mercurielle sont ainsi enregistrés et reproduisent l'image de la pulsation. Nous voici au premier essai de l'étude du pouls par la méthode graphique, et la science possède enfin un instrument capable de transformer en un tracé fixe les phénomènes jusqu'alors insaisissables de la pulsation cardiaque. Ludwig nomma son appareil *Kymographion* (de κῦμα, onde, et γράφειν, tracer). Cependant nous ne sommes pas encore arrivés à la véritable sphygmographie, c'est-à-dire à l'étude du pouls artériel par la méthode graphique, et le kymographion, tout en ouvrant une ère nouvelle, n'est, en somme, qu'un appareil destiné à enregistrer la pression du sang dans l'intérieur des vaisseaux, et il nécessite une vivisection, opération impossible à pratiquer sur l'homme.

Huit ans plus tard, Vierordt trouva le moyen d'appliquer la nouvelle méthode à l'étude du pouls humain, et inventa le premier sphygmographe. King avait réussi à rendre visibles les pulsations des veines, et Ludwig à faire inscrire celle des artères ; Vierordt combina les deux idées en plaçant sur le vaisseau à explorer un levier pesant, dont les mouvements venaient s'enregistrer sur un cylindre noirci. Dès lors l'étude du pouls entra dans une phase nouvelle, la *sphygmographie* était découverte. Mais, comme toute chose à ses débuts, cette science naissante était très-imparfaite, donnait des résultats encore incomplets ; la grande masse à mouvoir empêchait tous les détails du pouls de se traduire sur le graphique, et les deux temps de la pulsation de s'inscrire avec leurs rapports de grandeur exacts. C'est alors qu'apparaît un homme

dont le nom résume toute la sphygmographie, un homme à qui revient la gloire, non-seulement d'avoir fondé véritablement l'étude du pouls par la méthode graphique, mais encore de l'avoir perfectionnée par ses admirables travaux et amenée à ses dernières limites de précision et d'ana-

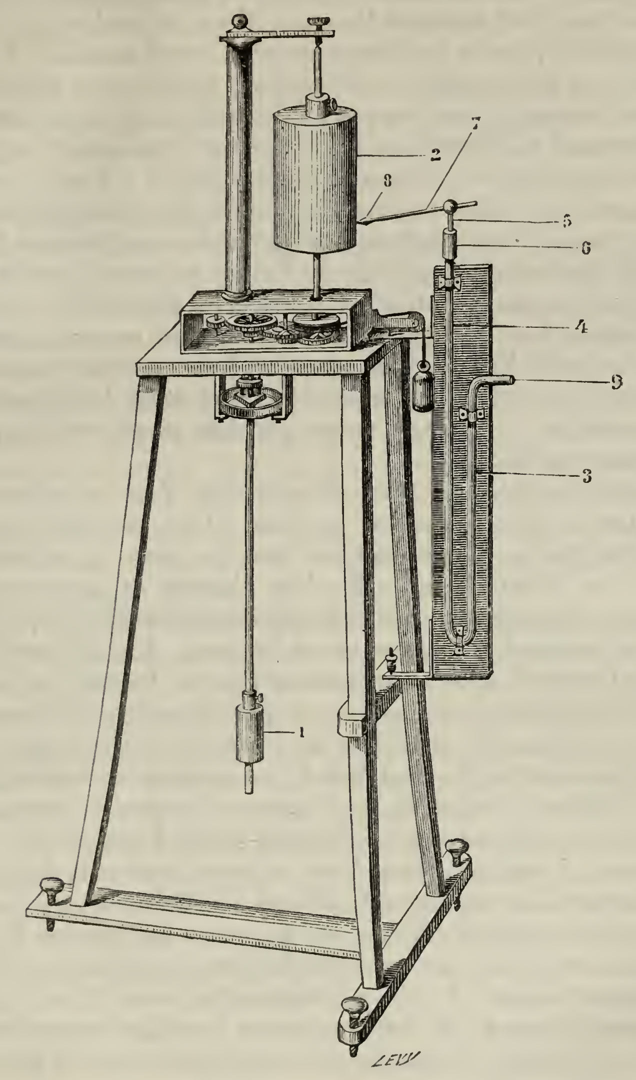


Fig. 122. — Kymographion de Ludwig.

lyse : ce savant, nous l'avons nommé, c'est M. Marey. Évitant l'erreur de Vierordt, qui faisait soulever par le pouls la masse énorme d'un appareil compliqué, il fit comprimer l'artère par un levier fort léger (d'une façon absolue, du moins), peu embarrassant, par un ressort élastique ; et, sans se préoccuper de l'arc de cercle que peut décrire l'extrémité libre du bras

de levier inscripteur, il lui fit transmettre directement le mouvement par le levier artériel. Il dota ainsi la science du sphygmographe qui porte son nom, et qui, malgré toutes les modifications qu'on a cherché à y apporter, en dépit de toutes les attaques auxquelles il a été en butte, demeure encore debout et reste l'appareil le plus pratique et le plus répandu de tous. C'est ainsi que Marey, de l'avis de tous les physiologistes, est le véritable père de la Sphygmographie, car il a réussi à donner au pouls sa vraie physionomie, en démontrant que ses deux temps ne sont pas égaux comme le faisait supposer la lecture des tracés obtenus par le sphygmographe de Vierordt, et que la ligne de descente de la pulsation est interrompue par un soubresaut constant dont il a donné la signification. Cependant, tout en rendant pleine et entière justice à Marey, nous croyons que, s'il avait simplement supprimé les complications du sphygmographe de Vierordt et appliqué sur l'artère un levier inerte et léger, il serait arrivé au même but et aurait même pu obtenir dès le début plus de délicatesse dans les tracés, et des détails plus complets dans le graphique du pouls. Mais ici nous touchons à une question brûlante, à la discussion des avantages du ressort élastique et du levier inerte ; nous nous contentons de l'indiquer, devant plus loin revenir sur le sujet d'une façon plus complète.

Le sphygmographe de Marey fit révolution dans la science, mais, comme tout ce qui est vraiment supérieur, il eut ses admirateurs et ses adversaires ; les uns le portèrent aux nues, les autres le décrièrent sans mesure ; ses défauts furent recherchés, discutés, et alors surgirent de nombreuses modifications, de nombreuses transformations, qui, presque toutes, ne vécurent que ce que vivent les roses. Voulant remédier à ce qu'il y a d'incertain dans la pression exercée sur l'artère par le ressort, évaluer cette pression en grammes, et aussi dans l'idée de mesurer par ce moyen la tension du sang dans les vaisseaux, Béhier ajoute à l'appareil un dynamomètre ; Longuet évite la compression de toute la circonférence du poignet, obtient de longs tracés et mesure sa pression sur le vaisseau ; son instrument fut récompensé. Czermak eut une idée des plus ingénieuses : il employa comme levier un rayon lumineux, impondérable par conséquent, et pouvant être allongé indéfiniment ; sur l'artère il plaça un petit corps qui réfléchit sur un miroir un pinceau de lumière qui, de là, est projeté sur un écran photographique mobile ; il obtient les avantages suivants : 1° absence complète de poids ; 2° nul frottement dans l'enregistrement ; 3° nul changement dans l'état naturel de l'artère pour son application (Czermak). Ces expériences demanderaient, nous croyons, à être reprises.

Un des défauts qu'on a reprochés au sphymographe de Marey est l'inertie du levier inscripteur, qui peut, dans les grandes amplitudes, lui faire abandonner le couteau qui lui transmet le mouvement ; le petit ressort qui appuie sur la base de ce levier est bien destiné à remédier à cet inconvénient, mais il n'offre pas de garanties suffisantes, et Marey, il y a quelques années, a apporté à son appareil une heureuse modification.

Il rend le levier inscripteur solidaire du levier artériel, de sorte que l'inertie du premier est totalement éliminée et n'enregistre que les mouvements qui lui sont communiqués.

Enfin bien d'autres modifications furent apportées au sphygmographe de Marey par Burdon Sanderson, Garrod, Thanhoffer, etc., qui tous conservent le principe du Maître, le ressort élastique. Mais d'autres expérimentateurs, revenant aux idées de Vierordt, emploient pour déprimer l'artère un levier inerte; parmi ceux-ci nous citerons Landois, Sommerbrodt et nous-même, qui avons construit notre sphygmographe en 1879. Nous ne faisons ici que mentionner le principe, plus loin nous discuterons les avantages et les résultats qu'il donne.

Tous les sphygmographes précédents donnent des tracés recueillis directement sur l'artère, ce sont des *sphygmographes directs ;* mais il existe d'autres appareils qui transmettent les graphiques à une certaine distance du vaisseau exploré, sur un tambour où peuvent s'inscrire en même temps les tracés donnés par d'autres appareils (myographes, cardiographes, etc.) ; ce sont les *sphygmographes à transmission.* Ils permettent au sujet en expérience de prendre diverses attitudes, d'élever le bras, de marcher, de faire un effort, etc., sans que l'appareil récepteur soit dérangé. Le mouvement du vaisseau se transmet à un tambour fermé par une membrane, et de là, par un tube en caoutchouc, à un autre tambour qui porte le levier écrivant. Ce sont les appareils de Marey, de Mathieu et Meurisse, d'Ozanam, etc. (*Voy.* plus loin leur description). Ils ont réalisé un immense progrès.

Enfin nous voyons un grand nombre d'autres principes appliqués à l'analyse de la pulsation ; nous les nommerons rapidement. Landois transmet les mouvements de l'artère à une flamme de gaz, Stein à un téléphone qui traduit les changements de la pression du sang par une série de sons, et c'est alors le sens de l'ouïe qui analyse le pouls ; cet appareil a été nommé par son auteur le Sphygmophone. Puis nous voyons des instruments destinés à mesurer les changements de volume d'un organe tout entier, de la main, par exemple, et qui donnent un tracé du *pouls total* du membre; ce ne sont plus, à proprement parler, des sphygmographes, mais nous ne pouvons néanmoins nous dispenser de les mentionner, car ils donnent, en somme, des résultats identiques à ceux du sphygmographe, seulement, au lieu d'être actionnés par un seul vaisseau artériel, ils le sont par la totalité des vaisseaux d'un organe. La première idée de la méthode est due à Buisson et elle a été mise en pratique par François Franck; malheureusement cet éminent physiologiste, en étudiant les changements du volume de la main au moyen d'un bocal, a négligé de baptiser son appareil: faute grave en France. Les expériences furent reprises par Mosso qui, lui, n'oublia pas de donner un nom à l'instrument, il l'appela l'*Hydrosphygmographe,* et maintenant il n'est plus question que de l'*Hydrosphygmographie* de Mosso, tous les travaux antérieurs faits en France étant chose nulle et non avenue pour la science officielle du jour, la science allemande. Parmi les autres appareils du

même système, nous citerons ceux de Chélius, de Piégu, etc. Enfin, tout récemment (le 25 juin 1881), F. Franck a fait connaître à la Société de Biologie les résultats que lui donne un petit instrument très-délicat, composé de deux leviers qui amplifient immensément les mouvements transmis (par un mécanisme analogue à celui qui sert, en physique, à mesurer l'épaisseur des corps très-minces) ; ce sphygmographe enregistre les expansions rhythmiques du bout du doigt reposant sur un plan résistant. Franck, averti par l'expérience, a nommé son procédé : il l'appelle la *Sphygmographie totalisatrice*.

Telle est, en abrégé, l'histoire de la sphygmographie et la nomenclature des principaux appareils qui ont servi à son édification. Ils sont bien nombreux, encore en avons-nous omis plusieurs ; nous allons maintenant donner la description des principaux d'entre eux.

II. Description des appareils. — Nous ne parlerons ici que des sphygmographes véritables, des instruments qui sont destinés à enregistrer et analyser le pouls artériel ; nous renvoyons pour la description des manomètres et des kymographions aux articles Cardiographie (tome VI), Circulation (tome VII) et Cœur (tome VIII). Nous décrirons : 1° les *sphygmographes à levier;* 2° les *sphygmographes à transmission ;* 3° les *appareils de principes différents ;* 4° la *sphygmographie volumétrique.*

1° *Sphygmographes à levier.* — A. *Sphygmographe de Vierordt.*—

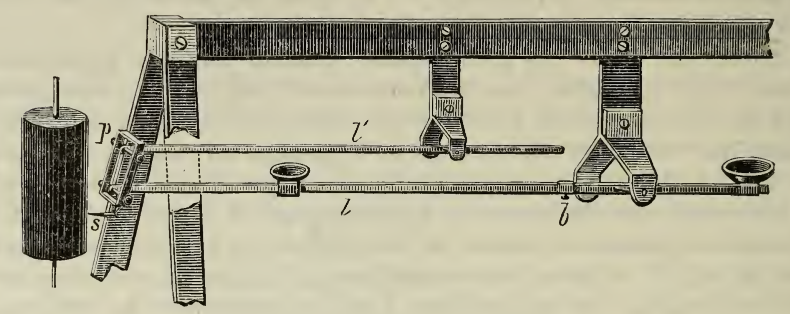


Fig. 123. — Sphygmographe de Vierordt.

Sous un support en forme de double potence sont adaptés deux leviers de longueurs inégales. Ces leviers sont articulés, d'une part avec leurs supports au moyen de deux axes ; d'autre part avec un cadre métallique *p*, par l'intermédiaire d'autres axes. Ces articulations ont pour effet de corriger l'arc de cercle que décrirait un levier simple, et agissent en cela comme une sorte de parallélogramme de Watt. En effet, la tige *s*, qui se détache inférieurement du cadre métallique et porte un pinceau, oscille toujours verticalement dans les mouvements d'élévation et de descente des leviers. Un cylindre tournant autour d'un axe vertical reçoit le tracé des mouvements du pinceau comme dans le kymographion.

La disposition destinée à rendre bien verticales l'ascension et la descente du pinceau donnait à l'ensemble des leviers un poids assez grand

que Vierordt équilibra au moyen d'une capsule dans laquelle on plaçait un contre-poids convenable. L'appareil étant équilibré, on place l'avant-bras au-dessous de lui, de manière que la petite plaque b, située près du centre du mouvement, repose sur l'artère radiale. A chaque pulsation du vaisseau l'instrument agit comme un levier interpuissant, dont le grand bras décrit des mouvements amplifiés par sa longueur même.

Nous reproduisons (fig. 124) un des tracés que donne l'instrument de Vierordt; sur cette figure on peut aisément déterminer la fréquence du

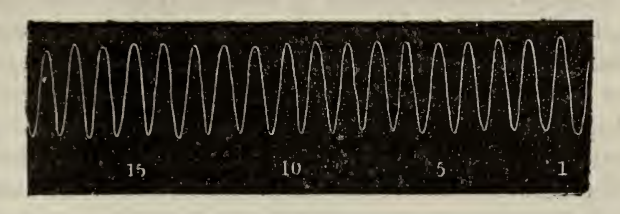


Fig. 124. Tracé du sphygmographe de Vierordt.

pouls quand on connaît la vitesse avec laquelle tourne le cylindre. Il suffit de compter combien de pulsations sont contenues dans la longueur qui correspond à une durée connue. On peut voir également toutes les irrégularités de la circulation, irrégularités de rhythme ou d'intensité des pulsations; mais une chose vous frappe dans la lecture de ces tracés, c'est l'isochronisme des deux temps du pouls: or on peut très-bien se rendre compte, même par le simple toucher, de l'inégalité de ces deux temps, la systole cardiaque étant notablement plus courte que la diastole. Il y avait là certainement une grave erreur instrumentale; Marey la signale et la corrige: « Dans le sphygmographe de Vierordt, le double levier, assez lourd par lui-même, est équilibré au moyen d'un contre-poids; puis une charge additionnelle sert à déprimer le vaisseau avec assez de force pour que la pulsation se manifeste. Il résulte de là que la masse à mouvoir sera tellement considérable, que la force du pouls ne pourra le soulever instantanément. L'appareil, recevant une impulsion brusque, la traduira par un mouvement lent analogue à celui qu'exécuterait une balance dont les deux plateaux seraient très-chargés et dont l'un des bras recevrait un léger choc.

C'est donc ici, comme dans l'emploi des manomètres à mercure, la masse à mouvoir qui, par son inertie, déforme le mouvement. Afin de remédier à cet inconvénient commun à tous les appareils employés jusqu'ici, il fallait diminuer énormément la masse à mouvoir, et se rapprocher autant que possible de la réalisation du *levier idéal*, c'est-à-dire d'une tige rigide et non pesante, obéissant avec la plus grande facilité à toutes les impulsions qu'elle recevrait, et ne pouvant les modifier par sa propre masse.

Pour arriver à ce résultat, Marey prit un levier d'une légèreté extrême, il est construit en bois et en aluminium; la partie qui est de bois est très-mince transversalement, de telle sorte qu'elle a beaucoup de rigidité dans

le sens de son mouvement, c'est-à-dire suivant sa grande épaisseur, tandis que sa minceur extrême, dans le sens opposé, fait qu'elle a très-peu de poids.

Mais on sait, d'autre part, que pour que le pouls se perçoive il faut déprimer le vaisseau avec force : ce ne sera pas le poids de ce petit levier qui pourra atteindre ce résultat. Emploiera-t-il, comme Vierordt, un poids additionnel? Ce serait perdre tout le bénéfice de la légèreté du levier, et retomber dans les causes d'erreurs qu'il voulait éviter. Or c'est ici qu'est toute la question. Pour déprimer le vaisseau il s'est servi d'un ressort élastique. Il a donc éliminé complétement la pesanteur du levier.

Voilà donc réalisé le grand principe posé par Marey : l'emploi de l'élasticité pour déprimer la paroi artérielle ; il a permis à son auteur de fonder la sphygmographie, et d'obtenir un graphique du pouls d'une assez grande exactitude. Ce principe est facile à saisir ; la figure théorique suivante en donne une idée claire (fig. 125). Soit AA une artère dont il faille explorer les battements ; un ressort R fixé à l'une de ses extrémités par

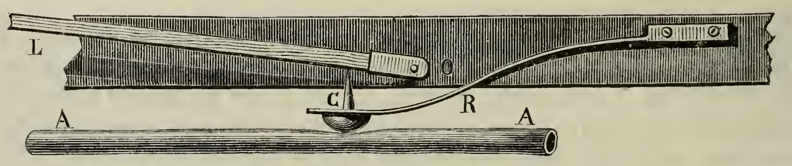


Fig. 125. — Théorie du sphygmographe à ressort *.

des vis porte, à son extrémité libre, une plaque arrondie qui repose sur l'artère et la déprime. Chaque fois que le pouls soulèvera le ressort, le mouvement se transmettra par une arête verticale rigide C au levier horizontal L. Ce levier se meut autour du point O : il oscillera donc dans un plan vertical et son extrémité libre, munie d'une plume, tracera ses mouvements sur un cylindre tournant. Telle est, réduite à son essence, la construction du sphygmographe (Marey). Voici la première description que Marey fit de son appareil en 1863 dans sa Physiologie médicale de la circulation :

Dans l'intérieur du cadre QR (*Voy.* art. Pouls, t. XXIX, p. 223, fig. 16 de l'instrument appliqué), se trouve un ressort d'acier très-flexible qui descend obliquement et porte à son extrémité libre une plaque d'ivoire K. Cette plaque doit reposer sur l'artère ; elle la déprime, grâce à la force élastique du ressort. On sait, en effet, que pour tâter le pouls il faut que le doigt déprime le vaisseau avec une certaine force. Chaque pulsation de l'artère va donc imprimer à la plaque K des mouvements très-petits, il est vrai, mais qu'il s'agit maintenant d'amplifier et d'écrire.

Pour amplifier ces mouvements on se sert d'un levier très-léger, fait de bois et d'aluminium. Ce levier pivote autour du point C ; il reçoit l'impulsion très-près de son centre de mouvement, et cela par une

* A. A, artère ; R, ressort qui la comprime ; C, couteau qui soulève le levier L ; O, centre de mouvement du levier.

pèice intermédiaire BE que nous allons décrire. BE est une pièce de cuivre mobile autour du point E; la figure en montre le profil. Un couteau vertical BD termine cette pièce, et une vis T la traverse verticalement. Quant l'extrémité N de la vis repose sur le ressort au-dessus de la plaque d'ivoire, tout mouvement de cette plaque se transmet à la pièce BE, et de là au levier, si le couteau D est en contact avec ce levier. Comme ce contact pourrait n'avoir pas lieu lorsque l'artère est trop profondément située, et comme, d'autre part, si l'artère est très-saillante, le levier pourrait être soulevé trop haut, il faut qu'on puisse à volonté augmenter ou diminuer l'intervalle ND qui établit la transmission du mouvement. Ce résultat s'obtient en tournant la vis T dans un sens ou dans l'autre, ce qui fait plus ou moins saillir sa pointe N.

Supposons le contact bien établi, le levier exécute des mouvements alternatifs d'ascension et de descente qui seront très-grands à son extrémité libre. En effet si la distance qui existe entre, le couteau D et le centre de mouvement C est cent fois plus petite que le reste du levier, la pulsation sera grandie cent fois à l'extrémité du grand bras. Pour que le levier ne soit pas projeté en l'air dans les soulèvements brusques, et pour que, d'autre part, sa descente ne soit plus entravée par les frottements qui existent à son extrémité libre contre le papier, un petit ressort appuie sur la base du levier et tend constamment à le faire descendre.

L'extrémité libre du levier est celle qui doit écrire le tracé. Elle est terminée par un bec rempli d'encre qui frotte contre une plaque couverte de papier, et qui se meut en glissant dans une rainure au moyen d'un mouvement d'horlogerie placé au-dessous. Le mouvement d'horlogerie se remonte à l'aide d'un bouton; on peut, à volonté, l'arrêter et le faire repartir.

Le papier qu'on doit employer est glacé, très-uni; la plume doit glisser sur lui sans frottement appréciable et laisser une trace nette au moyen de l'encre ordinaire. La plaque qui porte ce papier met dix secondes à passer dans la rainure d'un mouvement uniforme. La longueur qui correspond à six secondes est indiquée sur cette plaque; elle sert à évaluer immédiatement la fréquence du pouls pour une minute. Pour obtenir ce chiffre il suffit d'ajouter un zéro au nombre de pulsations contenu dans les six secondes.

Depuis cette époque Marey a donné aux leviers de son sphygmographe une forme nouvelle qui assure encore mieux la fidélité de ses indications. Il rend le levier inscripteur absolument solidaire du ressort qui presse sur l'artère. De cette façon il est impossible, quelle que soit la vitesse avec laquelle il est agité, que ce levier abandonne les organes qui lui transmettent le mouvement et soit projeté plus haut qu'il ne devait l'être réellement. La figure 126 représente cette nouvelle disposition : le ressort *r* porte au-dessus de la plaque *i* chargée de comprimer l'artère une longue vis terminée par un bouton de cuivre. La vis, poussée par une pression élastique du côté de l'axe de rotation du levier, engrène à la façon d'une crémaillère dans la gorge molletée d'un galet *g* situé sur cet axe. Grâce

aux aspérités de la vis et du galet, il y a parfaite adhérence de ces surfaces, de sorte que tout mouvement vertical imprimé par le ressort à la

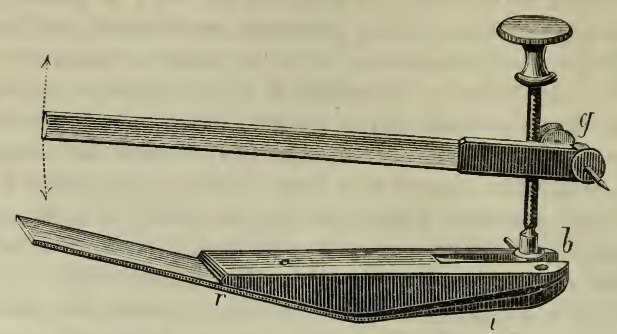


Fig. 126. — Levier du sphygmographe de Marey.

vis provoque une légère rotation de l'axe du levier, mouvement agrandi à l'extrémité libre de celui-ci.

La figure 127 donne une vue d'ensemble du sphygmographe avec ses dernières modifications et sa disposition réelle ; on le voit appliqué sur le poignet ; il y est attaché par un lacet jeté alternativement d'un côté à l'autre sur de petits crochets. Ceux-ci sont fixés, trois de chaque côté, à

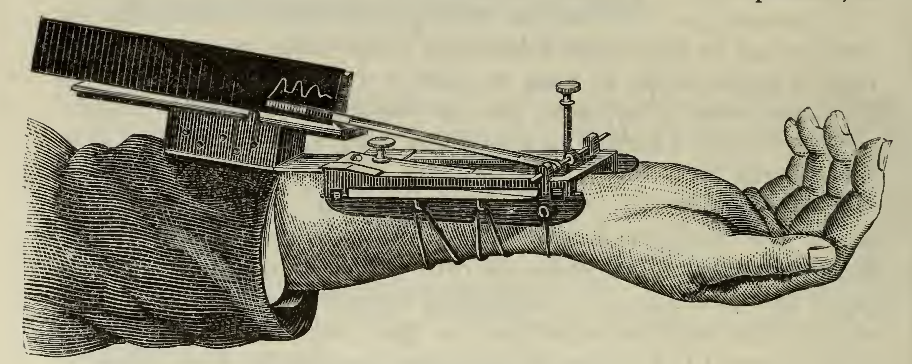


Fig. 127. — Sphygmographe direct.

des ailettes articulées sur les bords du cadre qui constitue le support de l'appareil. Le lacet complète donc, en arrière, une sorte de bracelet que forme, en avant, le cadre métallique ; le tout est fortement attaché sur le poignet.

Tel est le sphygmographe de Marey décrit minutieusement d'après les ouvrages de son auteur lui-même ; c'est un instrument pratique, très-portatif, puisqu'il n'est long que de 17 centimètres et ne pèse que 220 grammes. C'est celui qui est le plus connu et le plus répandu dans la pratique. Nous allons décrire les principaux appareils qui ont suivi celui-ci.

Sphygmographe de Béhier. — Dans la séance du 11 août 1868, Béhier a présenté à l'Académie de médecine un sphygmographe du système Marey, modifié par lui. Les changements portent surtout sur le

levier artériel, qui est rendu indépendant et muni d'un dynamomètre destiné à mesurer la pression qu'il exerce sur l'artère. Voici les avantages que, d'après son auteur, il présente sur celui de Marey : 1° le levier a été rendu indépendant de façon à ne plus porter sur le bras au moment de l'application de l'appareil et à n'être pas influencé par cette pression première dans des proportions inconnues (fig. 128); 2° la vis armée d'ailettes commande au plateau gradué qui permet de mesurer la pression du levier sur l'artère et, par conséquent, de comparer les diverses expériences

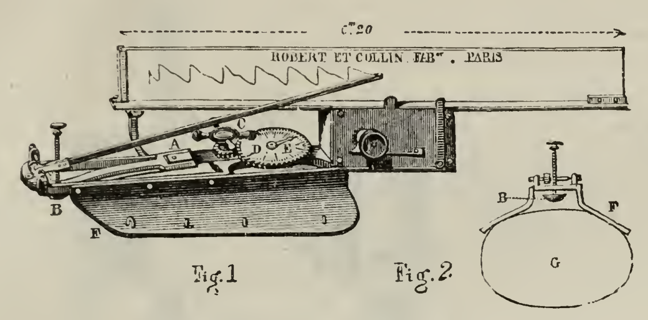


Fig. 128. — Sphygmographe de Béhier *.

entre elles; 3° le chariot est plus long que dans l'appareil primitif et sa course assurée par une tige à poulie; 4° le support de l'appareil sur le bras a été rendu immobile.

D. *Sphygmographe de Longuet.* — Longuet est un élève de Béhier, et, la même année que son maître, il présente à l'Académie un sphygmographe nouveau, d'une forme toute différente de celui de Marey. Pas plus que pour le précédent nous n'entrerons dans des détails minutieux de construction, la figure 129 en rend suffisamment compte, et nous nous bornerons à reproduire les termes de la présentation qui fut faite par Béhier lui-même : « Les avantages que cet instrument présente sur celui de Marey sont les suivants :

1° Le bras n'éprouve de pression qu'en trois points très limités : la plaque terminale de la tige passe sur l'artère et les deux supports sont pressés par les apophyses inférieures des os de l'avant bras. La circulation veineuse ne peut donc être entravée par ces trois points comprimés; 2° le mode de soutien du bras permet d'appliquer l'appareil aux artères radiales des enfants très-jeunes; 3° la pression sur l'artère se faisant perpendiculairement est beaucoup plus limitée que dans l'appareil de Marey : le tracé doit pour cela être plus précis; la plume est beaucoup plus maniable que celle de Marey; non-seulement on peut l'enlever sans que

* AB, Levier modifié de façon à ne s'appliquer que par la pression de la vis; C, vis de pression à ailettes commandant la plate-forme D; D, plate-forme graduée (division en grammes); E, aiguille folle destinée à indiquer le point de départ de la pression et la quantité de grammes qui la représente; F, support rendu fixe pour éviter l'application simultanée du levier et de l'instrument. — 2. Coupe simulée du bras, destinée à montrer l'isolement du levier. — B, extrémité du levier dont la vis C détermine l'application à une pression déterminée; F, support rendu immobile et fixant l'appareil sur le bras; G, coupe du bras.

l'instrument soit dérangé, mais encore sa branche fixe peut être allongée ou raccourcie : de là résulte que les arcs de cercle décrits peuvent être, en raison directe, allongés ou raccourcis, quoique la pulsation soit toujours la même; 5° le dynamomètre employé permet non-seulement d'indiquer la pression générale (comme le dynamomètre adapté par Béhier au sphygmographe de Marey), mais encore de mesurer la force de la pulsation; 6° le système d'horlogerie

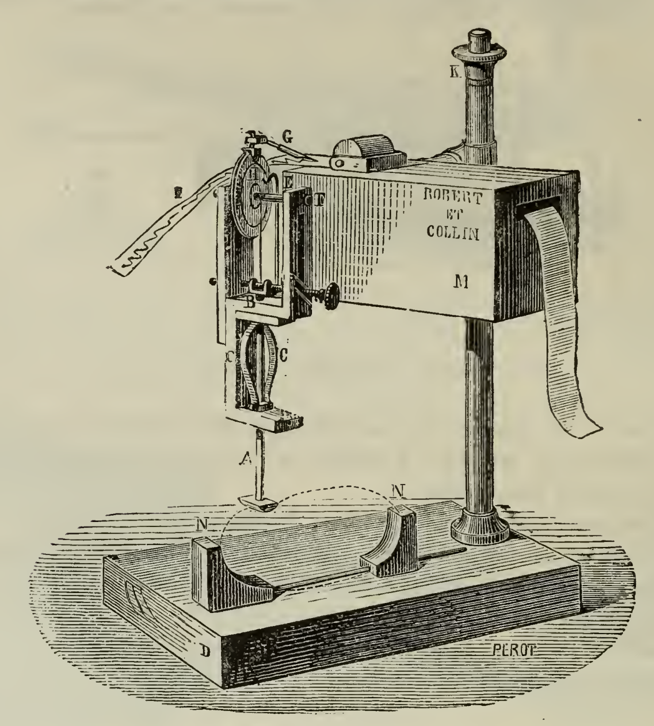


Fig. 129. — Sphygmographe de Longuet *.

permet d'employer une bande très-longue; 7° la tige est complétement indépendante du bras avant l'application (avantage introduit déjà dans le sphygmographe Marey, modifié par Béhier); 8° la crémaillière qui supporte tout l'appareil est mobile, de telle façon qu'on peut appliquer la plaque en dehors du socle en bois; les pulsations du cœur, de l'artère fémorale, etc., peuvent être ainsi prises en appliquant le socle sur la poitrine, la cuisse, etc...

* Une ligne verticale A, terminée en bas par une plaque qui doit être en contact avec la peau et à son extrémité supérieure par une potence E, supporte un fil qui s'enroule autour de l'axe mobile B Un double ressort CC, appuyé sur la tige A, la ramène de haut en bas, quand le choc artériel l'a soulevée de bas en haut. Chaque mouvement de la tige A fait décrire un arc de cercle à l'axe mobile F sur lequel est fixée une roue H; ces mouvements sont ensuite transmis à l'aiguille I qui indique la pression de la plaque sur l'artère et la force de la pulsation; une plume G, fixée par une pince à pression continue, s'applique sur la roue H et suit tous ses mouvements en les inscrivant sur une feuille de papier passant entre deux cylindres qu'un mouvement d'horlogerie contenu dans la caisse M fait rouler l'un sur l'autre. Le mouvement d'horlogerie est réglé par une vis K, l'appareil entier est fixé sur un cadre de bois D muni de deux supports mobiles NN servant à maintenir le bras.

E. *Sphygmographe de Pound.* — C'est un instrument à double levier amplificateur, d'une construction élégante, mais dans lequel les pièces articulées ne sont point liées d'une manière inflexible, de sorte que le style inscripteur subit une forte projection quand les pulsations sont brusques. Les sphygmogrammes sont recueillis sur une plaque de cuivre, ce que l'auteur considère comme un sérieux avantage, attendu que ces plaques constituent de véritables clichés photographiques pour la reproduction des figures (Marey).

F. *Sphygmographe de A. T. Keyt.* — En 1875 le docteur américain A. T. Keyt a donné la description d'un nouveau sphygmographe qui a l'avantage de s'appliquer facilement sur différentes artères et sur le cœur. Il est construit d'après le principe du sphygmomètre d'Hérisson, seulement dans cet appareil le réservoir qui reçoit l'impulsion du vaisseau est de forme carrée et aboutit à deux tubes dans lesquels pénètre le liquide du réservoir ; l'un de ces tubes se rend à une échelle manométrique, et l'autre est terminé par une membrane élastique à laquelle est lié le levier d'un sphygmographe; celui-ci inscrit à la manière ordinaire les tracés sur un verre enduit de noir de fumée. Selon Marey les indications données par cet appareil sont meilleures que celles du sphygmographe de Pound, mais il blâme l'emploi de l'eau comme moyen de transmission.

G. *Sphygmographe de Sommerbrodt.* — En 1876 J. Sommerbrodt a fait connaître un sphygmographe dans lequel l'élasticité est supprimée. L'auteur, au lieu de mettre son poids à l'extrémité d'un levier, comme Vierord, le place directement au-dessus de l'artère. Un levier en roseau muni d'un contre-poids porte la plume écrivante, mais celle-ci, au lieu d'agir tangentiellement au plan du papier sur lequel s'inscrit le tracé, agit perpendiculairement à ce plan. Pour cela la plaque du sphygmographe est animée d'un mouvement de translation de gauche à droite, et une tige articulée à l'extrémité du levier en roseau pend contre la plaque et la frotte par son extrémité. D'après Marey, c'est cette disposition qui rend les tracés de cet appareil généralement défectueux, car le glissement de la tige n'est jamais parfait, et elle éprouve des vibrations latérales qui introduisent dans les graphiques des inflexions bizarres.

Sphygmographe passif de Brondel. — En 1878, frappé des inconvénients que présente le chariot du sphygmographe de Marey, nous avions supprimé cette pièce, et sur la caisse d'horlogerie nous avions mis simplement deux cylindres verticaux tournant sur leur axe et entre lesquels courait la bande de papier. Mais ce n'était qu'un premier pas fait dans la voie que nous avions entrepris de parcourir, car, dès cette époque, nous avions rêvé de revenir aux idées de Vierordt, et de supprimer toute élasticité dans le sphygmographe ; nous y sommes parvenu après quelques essais. Voici la description que nous fîmes alors de notre nouvel appareil :

Mon sphygmographe fig. 130 est assez semblable comme forme à celui de Marey, mais il en diffère absolument par le principe sur lequel il repose; comme je l'ai déjà dit, le ressort artériel est remplacé par un simple

levier en cuivre, rigide, inerte, et très-léger ; ce levier n'exerce pas sur l'artère la moindre réaction et suit passivement les mouvements qui lui sont communiqués. C'est ce fait, très-important, qui sépare mon appareil de tous ceux qui ont été construits jusqu'à présent, et qui m'a conduit à lui donner le nom de *sphygmographe passif*. Je vais en donner dès à présent une description détaillée, en nommant chaque pièce importante d'un nom particulier approprié à sa forme ou à sa destination, ce qui facilitera beaucoup, j'en suis convaincu, l'intelligence de ce que j'aurais à en dire dans le cours de ce travail. Cette précaution, cependant si néces-

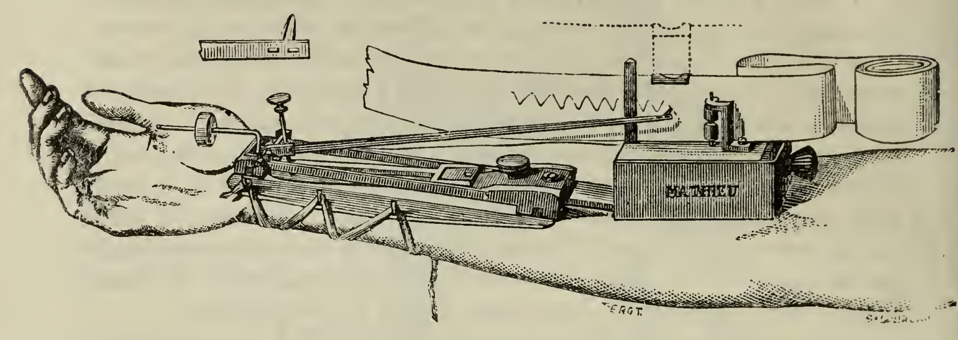


FIG. 130. — Sphygmographe de Brondel.

saire, a été, peut-être, trop négligée par les divers physiologistes qui ont présenté les sphygmographes que nous connaissons, et il en résulte souvent de la confusion dans les descriptions et une certaine difficulté à comprendre le maniement de ces appareils.

La base du sphygmographe, ce rectangle en cuivre sur lequel repose l'appareil, et que j'appellerai le *cadre*, n'a presque pas été modifiée ; c'est une partie peu importante dont la forme était excellente dans le sphygmographe de Marey, je n'ai pas vu d'intérêt à la changer ; seulement, elle est droite au lieu d'être coudée au niveau de la boîte d'horlogerie, et à la place de ces grandes plaques à rabattement qui servaient à attacher l'appareil j'ai mis seulement deux petites *ailettes* destinées à lui donner plus de fixité ; quatre crochets sont fixés sur le *cadre* pour passer le *lien* qui est attaché à l'un d'eux.

Au milieu du *cadre*, dans sa partie à jour, se trouve la pièce la plus importante du sphygmographe passif, une tige de cuivre mince, plate, légère, qui oscille autour d'un axe fixé à son extrémité postérieure (j'appelle extrémité postérieure de l'appareil celle où se trouve la boîte d'horlogerie et qui est tournée vers le pli du bras), et terminée à son autre extrémité par un renflement inférieur qui vient s'appuyer sur l'artère à explorer comme un bout de doigt : c'est le *levier artériel*. Il est un peu plus long que le ressort de Marey et porte sur sa face supérieure un autre petit levier articulé sur lui, et terminé par le *couteau*, petite lame dont le tranchant vient soulever la *plume* et qui peut être élevé ou abaissé au moyen d'une longue vis à tête large, la *vis de réglage*. A ce levier artériel

vient s'en ajouter un autre qui est mobile, courbé en baïonnette, et qu'on voit se prolonger au-dessus de l'éminence thénar. Ce levier amovible que je nommerai le *levier additionnel* s'introduit dans une cavité que contient la partie renflée du levier artériel, et sert à faire varier et à régler la pression exercée sur l'artère ; pour cela on enfile sur sa partie horizontale des *curseurs* en cuivre percés d'un trou à leur centre, ayant des poids différents et connus, et qui pèsent d'autant plus sur le vaisseau qu'ils sont plus près de l'extrémité libre du *levier additionnel :* il est facile d'en comprendre le mécanisme qui est, en considérant l'action sur les parties molles, celui d'un levier du 2e genre. La branche horizontale est graduée et une table permet de connaître immédiatement et d'exprimer en grammes la pression qu'exerce la partie renflée du levier artériel.

Le levier écrivant, c'est-à-dire la *plume*, a la même disposition que dans le sphygmographe de Marey : je n'en dis donc rien, mais le *bec* est différent; il est fait en aluminium, d'un seul morceau sans soudures, et composé de deux lames analogues à celles d'un tire-ligne et dont la pointe est parfaitement polie et brunie pour exercer le plus faible frottement sur le papier. Ces becs sont extrêmement légers, d'un prix de revient modique, et peuvent être facilement changés ; de plus, en touchant à peine le papier, ils tracent des lignes extrêmement nettes et fines comme le ferait une plume ordinaire.

Sur la partie pleine du *cadre* repose la *caisse* qui contient le mouvement d'horlogerie; cette *caisse* d'une forme analogue à celle du sphygmographe de Marey est posée à *plat* au lieu d'être placée *de champ*, ce qui donne à l'appareil plus de stabilité. Sur sa partie supérieure se trouvent diverses pièces importantes : d'abord les *cylindres*, au nombre de deux (un seul est visible dans la figure), destinés à faire mouvoir la bande de papier. L'un est fixe dans sa position absolue, mais tourne autour de son axe d'un mouvement uniforme que lui transmet le mécanisme intérieur : c'est le *cylindre fixe ;* le second, *cylindre mobile*, n'est pas animé d'un mouvement de rotation, mais peut s'écarter du premier contre lequel il est tenu pressé par un ressort ; c'est entre les deux que se trouve saisie la bande de papier ; ils ont 1 centimètre de diamètre et font un tour par seconde, et leur surface est grenue pour mordre sur le papier.

Devant les *cylindres* est une plaque en cuivre, dont le bord supérieur est recourbé en gouttière pour maintenir la bande de papier bien droite; il est visible sur la figure : c'est la *plaque* qui fournit un plan résistant et vertical à la plume lorsqu'elle vient marquer ses traits sur le papier. Sur l'extrémité antérieure de la *caisse* on voit le *montant*, tige en cuivre verticale, taillée en biseau, et qui sert à guider la bande de papier et à empêcher, en la déviant de côté, qu'elle vienne s'engager entre le levier artériel et la plume. Son extrémité supérieure porte une petite roulette horizontale destinée à faciliter le glissement de la bande, et sa face, qui est en contact avec cette bande, est échancrée pour que son contact ne puisse effacer les traits que vient de marquer la plume. En arrière des cylindres existe un *montant* semblable au premier.

Sur cette même face supérieure de la *caisse* se trouve le *déclic*, pareil à celui de l'instrument de Marey, mais horizontal; en l'attirant en arrière on met en marche le mouvement d'horlogerie que l'on arrête d'une façon inverse. Enfin, tout à fait en arrière de la *caisse*, est le *remontoir*, bouton de cuivre qui sert à remonter le mécanisme d'horlogerie comme dans un chronomètre.

Tel est, dans ses détails, le sphygmographe passif que nous avons cherché le plus possible à faire simple, facilement applicable et exempt de complications. Marey lui reproche l'inertie de son levier, nous discuterons plus loin ce point important.

2° SPHYGMOGRAPHES A TRANSMISSION. — Les sphygmographes à transmission sont des appareils dont l'emploi tend de plus en plus, et très-justement, à se généraliser; en physiologie ce sont les seuls instruments pratiques; ils permettent d'obtenir des courbes extrêmement longues, à une grande distance du sujet en expérience qui peut exécuter divers mouvements, être soumis à diverses influences; ils permettent aussi de recueillir con-

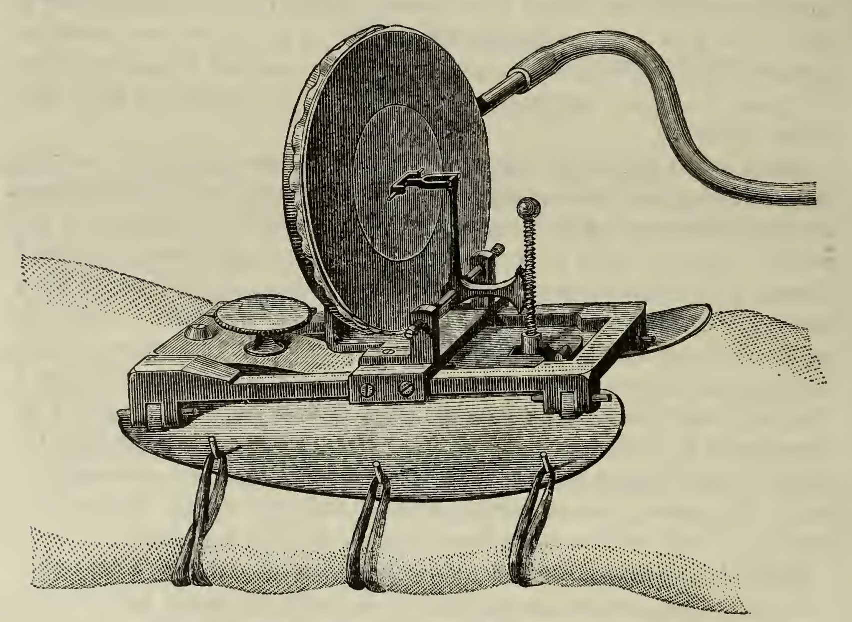


FIG. 131. — Sphymographe à transmission, nouveau modèle de Marey.

curremment le tracé du pouls, celui du cœur, de la contraction musculaire, etc.., ce qui fournit des éléments de comparaison très-importants entre les formes et les relations de ces différentes pulsations.

A. *Sphygmographe à transmission de Marey.* — Dans cet appareil la vis verticale qui, reliée au ressort de pression, reçoit les mouvements du pouls, au lieu de s'engrener à la façon ordinaire avec l'axe du levier inscripteur, s'engrène avec une pièce basculante qui actionne la membrane d'un tambour à air (fig. 131); ce tambour explorateur du pouls est relié

par un tube avec un tambour inscripteur. L'inspection de la figure montre comment le soulèvement du ressort et de la vis agit par un mouvement de sonnette pour comprimer la membrane du premier tambour, ce qui fait soulever le levier du second. Dans ces derniers temps Marey a modifié son sphygmographe à transmission et lui a donné la forme représentée par la fig. 132. « Sur une monture ordinaire de sphyg-

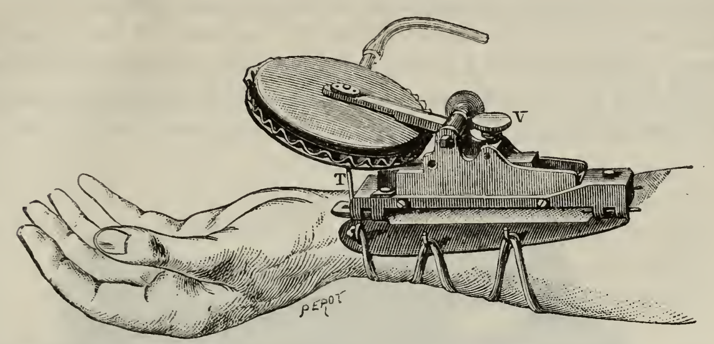


Fig. 132. — Sphygmographe à transmission, nouveau modèle de Marey.

mographe est disposé un tambour explorateur qui tourne librement autour d'une charnière. Quand l'instrument est bien appliqué sur le poignet, on fait tourner le tambour, de manière que la membrane soit dirigée en bas, du côté de l'artère explorée. Du centre de cette membrane pend une tige métallique légère T, laquelle s'articule avec le ressort qui comprime l'artère.

Les mouvements de ce ressort sont directement transmis par la tige à la membrane. On immobilise le tambour et l'on empêche tout mouvement de la charnière au moyen d'un écrou de serrage : dès lors, tout l'effort des pulsations se traduit par un abondant déplacement d'air qui actionne avec force le tambour inscripteur.

Les tracés que donne ce sphygmographe ont sensiblement la même amplitude que ceux du sphygmographe direct.

J'ai modifié également l'appareil sur lequel s'inscrivent les indications des instruments ci-dessus représentés, et j'en ai fait un instrument commode et portatif, renfermant tout ce qui est nécessaire pour faire la plupart des expériences physiologiques et des recherches cliniques. Ce nouveau polygraphe est représenté fig. 133 avec l'explorateur de la pulsation du cœur et un sphygmographe à transmission simultanément appliqué sur malade. On recueille ainsi des tracés doubles qui permettent des comparaisons très-intéressantes. Je dois donner quelques explications sur la disposition du nouveau polygraphe et sur la manière de l'employer.

L'appareil représenté fig. 133 est contenu dans une boîte dont on enlève la partie supérieure quand on veut recueillir des tracés. Une petite caisse C contient les différents explorateurs dont on peut avoir besoin suivant les cas : explorateur de la pulsation du cœur, du pouls radial, ou du pouls des autres artères ; explorateur de la respiration et de l'action mus-

culaire, etc.; elle peut contenir aussi un chronographe, des bougies destinées à noircir le papier qui recouvre le cylindre et le vernis qui fixera les tracés. Le fond de cette caisse est creusé d'une gouttière dans laquelle on verse le vernis, afin d'y plonger les feuilles dont les tracés doivent être conservés. Cette caisse s'enlève alors et se retourne pour que sa gouttière intérieure reçoive le vernis. On l'enlève également lorsqu'on veut noircir le cylindre au moyen de la fumée d'une bougie.

Le grand cylindre qu'on voit en haut de l'appareil, et sur lequel trois tambours à levier écrivent à la fois, est représenté recouvert d'une feuille de papier qui n'est pas encore noircie. Ce cylindre contient, à son intérieur, le rouage d'horlogerie qui doit le mettre en mouvement. Cette dis-

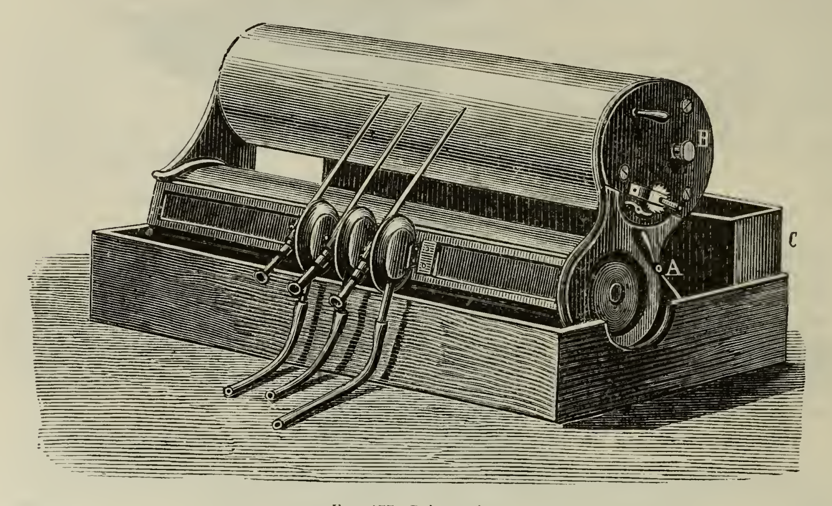


Fig. 153. Polygraphe.

position réalise une très-grande économie de place, et j'ai résolu de l'employer pour tous les appareils qui doivent être portatifs; elle constitue, en outre, un excellent moyen de protection pour le rouage d'horlogerie, qui se trouve ainsi à l'abri des poussières, des chocs et autres causes de détérioration.

Le fond du cylindre, qui est visible dans la fig. 153, est formé par l'une des platines du rouage d'horlogerie; on y voit l'encliquetage qui sert à remonter le mouvement et le bouton B qui, suivant qu'on le tire ou qu'on le pousse, sert à mettre le cylindre en marche ou à l'arrêter.

Comme dans certaines expériences on peut avoir les deux mains occupées, il faudrait qu'un aide se chargeât de mettre le cylindre en marche ou de l'arrêter. Cette nécessité de l'intervention d'un aide constituait un inconvénient grave; je l'ai supprimé de la manière suivante :

Quand l'opérateur a placé les explorateurs du cœur et du pouls d'une artère et quand, maintenant avec les mains ces deux instruments en place, il constate que les mouvements des leviers s'exécutent convenablement, il lui suffit de souffler dans un tube qu'il avait préalable

ment placé dans sa bouche, pour que le cylindre s'arrête et se mette en marche.

Le tube en question se termine par un tambour dont la membrane s'attache au bouton B. Ce tambour se fixe aisément au moyen de deux oreilles sur le fond du cylindre de l'instrument. Les mouvements de la membrane se font dans les deux sens opposés suivant qu'on souffle dans le tube ou qu'on aspire; on obtient de cette manière la marche et l'arrêt du cylindre.

Cet appareil est d'un emploi si commode, à cause de la liberté qu'il laisse aux mains de l'opérateur, que je ne l'enlève jamais du fond du cylindre et n'emploie plus d'autres moyens d'arrêt ou de mise en marche.

La vitesse que j'ai choisie comme étant la plus convenable dans la plupart des expériences est de 2 centimètres par seconde; mais, comme cette vitesse serait insuffisante pour le noircissage du cylindre, on peut, pendant cette opération, imprimer avec la main une rotation plus rapide au cylindre, après l'avoir préalablement rendu indépendant du rouage d'horlogerie.

Pour cela le fond du cylindre, qui est invisible dans la fig. 155, porte un écrou situé sur l'axe de rotation; si l'on tourne cet écrou vers la droite, le cylindre tourne follement sur son axe intérieur et peut prendre, sous l'impulsion de la main ou par l'action d'un moteur étranger, une vitesse quelconque. Tourne-t-on le bouton à gauche, aussitôt le cylindre cesse d'être libre et ne se meut plus que sous l'action du rouage intérieur, c'est-à-dire avec la vitesse de 2 centimètres par seconde.

Le rouage une fois remonté peut marcher pendant huit minutes, ce qui suffit pour recueillir plus de 35 tracés sans le remonter de nouveau.

Parallèlement au grand cylindre s'en trouve un autre, plus petit, à l'intérieur duquel est un rouleau de papier, formant une abondante provision de feuilles taillées et gommées à l'avance sur l'un de leurs bords, qu'il suffit de mouiller à la façon d'un timbre-poste, pour les fixer à la surface du cylindre. Cette pièce est munie elle-même de deux charnières qui la fixent au fond de la boîte, en permettant à l'ensemble des 2 cylindres de pivoter, de manière que celui qui porte le papier se trouve soulevé de 8 centimètres au-dessus du fond de la boîte. Cette position est nécessaire pour l'opération du noircissage dans laquelle une bougie doit être promenée au-dessous du cylindre recouvert de papier.

Une petite poignée spéciale, placée sur le fond visible du cylindre, sert à le soulever, et quand il a atteint la hauteur convenable une béquille A, s'appuyant sur le fond de la boîte, maintient le tout en position.

Enfin, les tambours, dont on peut varier le nombre suivant le besoin, glissent le long du cylindre dans une coulisse à frottement doux. A chaque fois qu'une expérience est finie, on déplace les tambours afin qu'ils écrivent sur une nouvelle place du papier enfumé. Avec deux tambours, on peut recueillir sur la longueur du cylindre quatre doubles tracés. Si l'on met trois tambours, on peut recueillir trois triples tracés. Il va sans dire

que le nombre des tracés serait moindre, si la grande amplitude des mouvements qu'on inscrit forçait à écarter beaucoup les leviers les uns des autres.

Dans le déplacement qu'on fait subir aux tambours à levier parallèlement à l'axe du cylindre, l'exacte superposition des plumes est assurée; cela était indispensable pour la détermination des rapports de succession des mouvements inscrits par les différentes plumes. Toutefois, quelque parfaite que soit la superposition des tracés, l'œil ne juge les rapports de succession que d'une manière approximative, aussi, dans les mesures délicates, est-il absolument nécessaire de se servir des repères et du compas.

Enfin une vis de réglage permet de graduer le contact des plumes avec le papier, de manière à obtenir des traits d'une grande finesse en évitant les frottements excessifs. »

Dans l'emploi de cet appareil, il faut donner aux membranes de caoutchouc une tension très-faible dans l'un et l'autre tambour, et diminuer autant que possible les frottements du levier sur le papier.

B. *Polygraphe de Mathieu et Meurisse.* — L'appareil se compose d'une plaque métallique qu'on applique sur l'artère et qui presse dessus grâce à un ressort formant dynamomètre et dont on peut graduer la pression par une vis. Cette plaque, qui reçoit la pulsation de l'artère, est surmontée d'une tige transmettant la pulsation à un tambour à air, analogue à ceux de Marey; ce tambour est relié à un tambour inscripteur à levier par un tube de caoutchouc. C'est bien le même principe que celui du sphygmographe à transmission de Marey; toutefois, dans cet appareil, il n'y a pas d'adhérence entre le ressort qui presse sur l'artère et la capsule à air mise en communication avec le tambour à levier; il en résulte, dans certains cas, un défaut de contact qui produit des intermittences dans les indications de l'instrument.

C. *Pulsographe d'Ozanam.* — Nous rangeons parmi les sphygmographes à transmission les appareils d'Ozanam, car le pouls se transmet à un style écrivant par l'intermédiaire d'un tuyau élastique; seulement l'élément de transmission est un liquide au lieu d'être l'air atmosphérique. En 1867, Ozanam fait connaître un sphygmographe à la fois écrivant et photographique, c'est-à-dire que, le pouls du sujet faisant osciller une colonne de mercure devant la fente d'une chambre noire, l'image du pouls est obtenue sur le papier sensibilisé qui circule à l'intérieur, inscrite par le soleil lui-même, sans retouche ni intermédiaire.

Plus tard Ozanam, trouvant son procédé embarrassant, surmonta sa colonne de mercure d'un style, et après quelques retouches il créa son *pulsographe*. Le principe est celui du sphygmomètre; une petite ampoule élastique remplie de mercure reçoit l'impulsion du pouls et la transmet à une colonne de mercure verticale. Cette colonne est surmontée d'une tige de palmier fine et terminée par une lame d'acier garnie de peau. La peau conserve l'encre et la cède facilement, mais la plume oscillerait en vain sans appuyer sur le papier et sans écrire, si sa lame

d'acier n'était attirée à travers le papier par un aimant situé derrière. C'est l'emploi de cet aimant qui constitue la véritable invention de l'instrument. On peut prendre des tracés aussi longs qu'on le désire, le mouvement pouvant se remonter lorsqu'il est en marche. On peut encore superposer plusieurs branches avec plusieurs tubes agissant par leurs plumes sur le même cylindre, et, grâce à la longueur progressive des lames d'acier, on les fait toutes partir du même point : ainsi on peut, par ce procédé, explorer en même temps le cœur, le pouls radial et une artère anévrysmale, pour constater le retard. Les lames d'acier étant d'épaisseur différente, les plumes les plus grandes ne pèsent pas plus que les plus petites, et le poids supporté reste le même. Enfin l'ampoule qui contient le mercure, étant très-petite, peut s'appliquer partout, aux petites artères, aux fontanelles et dans les points peu accessibles comme l'aisselle.

Voici, d'après Ozanam, les usages de l'appareil : il sert à montrer aux regards et à fixer tous les mouvements intimes de l'organisme : les battements du cœur, du pouls, des artères, des fontanelles, la respiration, la toux, le tremblement fibrillaire des muscles, et cela à volonté, par l'*encre* sur papier ordinaire et de longueur indéterminée, par le *noir de fumée* ou par la *photographie*. Un index marque en outre la *force d'ascension du sang*, il constitue un véritable dynamomètre de la circulation. (Nous verrons plus loin ce qu'il faut penser de cette dernière prétention.)

5° APPAREILS DE PRINCIPES DIFFÉRENTS.—A. *Sphygmographe à miroir de Czermak.*—Czermak met en contact avec l'artère la petite extrémité d'un miroir mobile autour d'un axe horizontal ; un pinceau lumineux, réfléchi par l'extrémité opposée du miroir, trace sur un écran ou sur un papier sensibilisé les mouvements de cette extrémité et par conséquent le graphique de la pulsation artérielle. Le même auteur, pour mesurer exactement la durée de la systole et de la diastole artérielles, a adapté, soit au sphygmomètre d'Hérisson perfectionné, soit aux appareils de Vierordt et de Marey, des dispositions qui permettent, par la fermeture et l'interruption du courant, d'enregistrer avec exactitude chacune de ces phases. C'est le *Sphygmographe électrique* de Czermak.

B. *Sphygmographe à gaz de Landois.* — Les pulsations de l'artère se transmettent à du gaz renfermé dans un appareil et qu'on allume à sa sortie ; on constate des variations de la flamme qui sont isochrones aux battements du pouls.—C. *Sphygmophone de Stein.*—L'appareil se compose d'un ressort métallique analogue à celui du sphygmographe de Marey ; ce ressort repose par un bouton d'ivoire sur l'artère à explorer ; à chaque battement la pulsation soulève le bouton et le ressort ; celui-ci bute contre une vis et ferme le courant qui arrive dans le ressort et sort par la vis ; un téléphone mis en communication avec le ressort permet d'entendre nettement les interruptions et les fermetures du courant. Dumont a simplifié ce sphygmophone en fixant le bouton sur une petite bande de papier qui fait fonction de ressort. — D. *Stéthoscope micropho*

nique. — Sous ce nom, Laudendorf a construit un appareil qui permet d'entendre la pulsation. On fixe sur le point de pulsation de l'artère radiale une petite tige verticale qui vient toucher le charbon d'un microphone; on entend alors distinctement, à l'aide du téléphone, un son correspondant à la pulsation et à son dicrotisme. — E. *Hémautographe de Landois.* — Si on incise une artère, on obtient un jet de sang saccadé dont les mouvements correspondent aux différents temps de la pulsation. Landois a eu l'idée récemment de diriger sur la bande de papier d'un appareil enregistreur ce jet de sang; il obtint ainsi des graphiques tracés par le jet sanguin lui-même en dehors de toute complication instrumentale. Ces tracés ont donc l'avantage de reproduire fidèlement tous les caractères de pression, de vitesse, de quantité, que le courant sanguin subit à son passage à travers une artère. Les tracés que Landois a ainsi obtenus sont fort identiques à ceux que donne le sphygmographe de Marey. Ce procédé très-ingénieux a été nommé par son auteur l'*Hémautographie.*

4° Sphygmographie volumétrique. — Ce procédé sphygmographique est basé sur le principe suivant : à chaque systole ventriculaire, le sang afflue à la périphérie non-seulement dans les artères, mais encore dans les capillaires, d'où il résulte une augmentation de volume de tous les organes. Ce sont ces changements de volume qu'on enregistre au moyen des appareils qui nous occupent. Dans notre historique nous avons dit que la première idée du procédé appartient à Buisson, et que M. François Franck est un des premiers à l'avoir mis en pratique. — A. *Appareil de François Franck.* — Cet appareil se compose (fig. 134) d'un récipient fermé par une membrane de caoutchouc soutenue par un disque épais de gutta-percha et qui présente une ouverture par laquelle on introduit la main. Sur le trajet du tube vertical qui fait communiquer l'appareil avec un tambour à levier se trouve interposée une ampoule qui supprime les oscillations étrangères aux mouvements réels en éteignant les effets de la vitesse acquise et en permettant au liquide de s'étaler en surface. — B. *Pléthysmographe de Mosso.* — L'appareil est formé d'un cylindre en verre dans lequel s'engagent la main et l'avant-bras; un anneau de caoutchouc épais assure la fermeture hermétique du cylindre en comprimant légèrement le bras près de l'articulation du coude. De l'autre extrémité du cylindre sort un tube

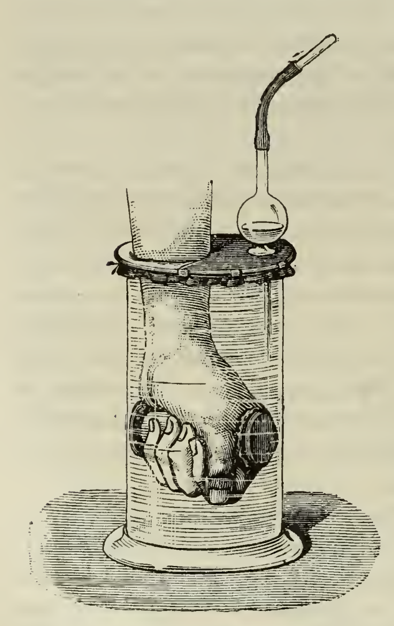


Fig. 134. — Appareil de François Franck pour les changements de volume de la main.

horizontal qui se soude ensuite à angle droit et plonge dans une éprouvette. Cette éprouvette est équilibrée par une petite masse à laquelle elle est reliée par l'intermédiaire d'une poulie. L'éprouvette plonge dans l'eau alcoolisée et s'enfonce chaque fois que le volume du membre immergé dans le cylindre vient à augmenter ; elle émerge au contraire quand le volume du membre diminue, et ce double mouvement d'abaissement et d'élévation de l'éprouvette commande à son tour l'ascension et la descente d'un contre-poids mobile auquel est attachée une plume écrivante. Mosso a encore imaginé un autre appareil qui tient du précédent et de celui de François Franck ; au cylindre en verre est ajouté un tube vertical qui se rend à un tambour à levier et fait aboutir le tube horizontal à un flacon, de façon à éviter des oscillations trop étendues du liquide dans le tube vertical ; c'est là ce que Mosso nomme l'appareil de compensation. —C. *Appareil de Piégu.*—Il engage un membre dans une boîte fermant hermétiquement et qu'il remplit d'eau tiède ; sur cette boîte s'adapte un tube vertical étroit ; on voit dans la colonne liquide du tube des oscillations correspondant aux mouvements respiratoires et aux pulsations du cœur. Chélius se servit d'un appareil semblable, sauf quelques modifications. Ces instruments n'enregistrent pas. — D. *Appareil de Fick.* — Il est semblable aux deux précédents, seulement Fick remplaça le tube vertical par un tube en V et plaça dans la branche libre de ce tube un petit flotteur muni d'un levier inscripteur comme dans le Kymographion de Ludwig.

Voici un graphique donné par l'appareil de François Franck (fig. 155);

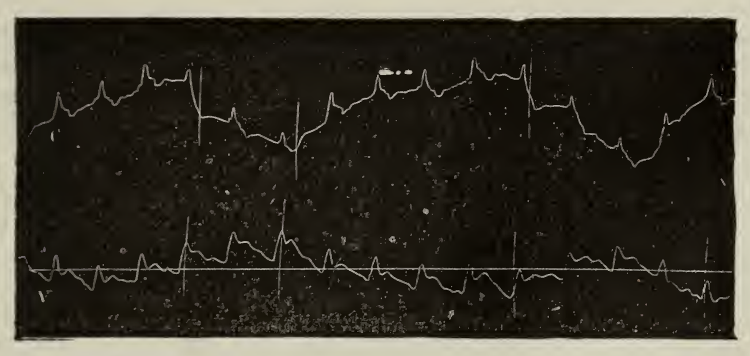


Fig. 155. — Graphique des variations de volume de la main (François Franck).

la ligne inférieure V donne les changements du volume de la main ; on reconnaît bien la physionomie ordinaire du pouls ; la ligne supérieure C donne les pulsations du cœur.

Marey a récemment présenté à l'Académie des sciences un polygraphe d'un très-petit volume, facile à mettre dans la poche, et dont les tracés sont l'expression très-peu amplifiée des mouvements recueillis ; il le nomme Polygraphe à tracés microscopiques. Cet instrument avait surtout pour but de vérifier l'exactitude des tracés obtenus avec le sphygmographe direct.

III. **Manuel opératoire.**—Tout le monde sait qu'il faut une longue

habitude pour se servir avec fruit des instruments de physique, tels que le microscope, l'ophthalmoscope, etc.; il en est de même du sphygmographe, et quiconque a recueilli des tracés du pouls connaît la facilité avec laquelle on commet une erreur, et la difficulté qu'on a à obtenir une courbe vraiment bonne. Il est donc nécessaire de bien déterminer les conditions d'une exacte application de l'instrument, d'en décrire le manuel opératoire général, c'est-à-dire celui qui peut s'appliquer à la généralité des sphygmographes, car il ne peut entrer dans le cadre de ce travail de décrire minutieusement la manière d'appliquer chacun des nombreux appareils que nous avons décrits. Nous prenons comme type le sphygmographe de Marey, qui est le plus employé, et nous dirons ensuite quelques mots sur les indications particulières que nécessite l'emploi de quelques autres sphygmographes.

La position la plus convenable à donner au sujet qu'on examine est la position horizontale ; de cette façon il est au repos complet, le sang entre librement dans l'artère radiale et le bras peut garder longtemps sans fatigue la même situation. Si le lit est large, on fait coucher le malade le plus loin possible du bord où l'on se tient, de façon que le membre repose dans toute son étendue sur un oreiller qui le soutiendra depuis l'aisselle jusqu'au poignet, la main dépassant légèrement pour se trouver sur un plan un peu plus bas que le poignet; l'oreiller peut être remplacé par les draps du lit repliés en forme de coussin. Dans tous les cas le mieux est d'approcher du lit une petite table ordinaire ou une table de nuit sur laquelle est posé l'oreiller ainsi que les diverses pièces de l'appareil.

Le malade placé bien convenablement et rassuré sur ce qu'on veut lui faire, si c'est un débutant, on recherche avec soin sa radiale (nous supposons qu'on opère sur le côté droit, ce qui est le cas le plus ordinaire), on note sa place exacte sur le plan osseux du radius, sa courbure plus ou moins flexueuse, sa position plus ou moins profonde dans les téguments ; au besoin, et c'est une bonne précaution, surtout lorsqu'on veut faire une étude suivie de la même artère, on peut marquer d'un trait d'encre ou de nitrate d'argent la place où doit être appliqué le ressort. Cela fait, on saisit l'appareil d'une main, tout en maintenant sur le vaisseau à explorer l'index de l'autre main, et on pose l'extrémité artérielle du ressort juste à la place occupée par ce doigt qu'on retire alors peu à peu ; puis, saisissant de la main gauche l'avant-bras et l'appareil tout ensemble, on les soulève et on passe le lacet alternativement sur les crochets de droite et de gauche, en exerçant une constriction suffisante pour maintenir solidement le sphygmographe, mais pas assez énergique pour arrêter la circulation de retour du membre. L'appareil est fixé ; laissant alors reposer l'avant-bras sur le coussin qui le supporte, on relève la vis du ressort et on l'engrène dans la gorge de la poulie qui porte le levier inscripteur ; au moyen de quelques tours de cette vis on amène le style à la hauteur voulue et on note l'amplitude du mouvement qui lui est transmis par l'artère; si cette amplitude est insuffisante ou nulle, c'est que le

ressort n'est pas exactement fixé sur le vaisseau ou que la pression est trop forte ou trop faible ; par des mouvements dans divers sens qu'on imprime à l'appareil dans le but de faire dévier la plaque d'ivoire du ressort d'un côté ou de l'autre, en avant ou en arrière, et par quelques tours dans un sens ou dans l'autre de la vis de réglage, on arrive à obtenir l'amplitude maximum, à mettre l'instrument *au point*, comme on le fait d'un microscope. Il n'y faut plus toucher dès lors et l'on s'occupe de placer la bande de papier qui doit recevoir le tracé, et qu'on a dû préparer à l'avance.

Pour le sphygmographe de Marey on emploie généralement un papier glacé épais qu'on coupe par bandes de la largeur de la plaque du chariot et un peu plus longues qu'elle ; chaque petite bande est recouverte de noir de fumée en l'exposant au-dessus de la flamme d'un morceau de camphre ou d'un *rat-de-cave*. La couche de suie doit être bien égale dans toute son étendue et pas trop épaisse, sans quoi elle s'écaillerait sous le bec du style, et on doit la protéger contre tout contact. Lorsqu'elle est prête, on la fixe sur la plaque du curseur en l'engageant sous les deux crochets à ressort qui servent à la maintenir droite et on replie son extrémité libre. Le mouvement d'horlogerie étant préalablement remonté, on glisse doucement le chariot dans sa rainure, de façon que ses premières dents soient saisies par la roue à engrenage qui doit le faire avancer. Le levier inscripteur est mis en regard de la bande noircie, et, par des flexions qu'on lui imprime sur l'une ou l'autre de ses faces latérales, on arrive à régler son frottement sur le papier, de telle sorte qu'il soit juste suffisant pour marquer un trait blanc délicat. Il ne reste plus qu'à faire partir le mouvement d'horlogerie, en ayant bien soin, toutefois, d'obtenir des assistants qu'ils n'impriment aucun mouvement au lit du malade en s'appuyant dessus.

Le tracé une fois obtenu, il faut examiner avec le plus grand soin s'il est bon, c'est-à-dire si tous les détails sont fidèlement inscrits et bien visibles, ce qu'on arrive à reconnaître avec un peu d'habitude ; si la courbe est défectueuse, on doit se rendre compte de la cause de cette défectuosité qui peut tenir soit à une application vicieuse de l'instrument, soit à un frottement trop énergique du style, toute chose qu'on corrigera immédiatement. Ce n'est quelquefois qu'en recueillant quatre ou cinq tracés qu'on arrive à en obtenir un qui soit le bon. Certaines précautions sont nécessaires pour enlever intacte la bande de papier noirci du cadre qui la maintient, sans altérer par un contact la couche de noir de fumée et perdre ainsi le tracé ; il est inutile d'insister sur ce point, un peu de soin suffit. Quant à la fixation du graphique, un excellent moyen de l'obtenir est de tremper à plusieurs reprises la bande de papier dans une soucoupe qui contient de la teinture de benjoin ; deux ou trois couches de ce liquide donnent un vernis très-joli et inaltérable.

Nous devons donner ici aux expérimentateurs un conseil que nous croyons excellent de toute façon et que nous ne manquons jamais de mettre en pratique : c'est de lire le tracé obtenu en tenant sous les doigts

l'artère qui vient de le fournir. Voici comment nous opérons : tenant d'une main la bande de papier sur laquelle est dessiné le sphygmogramme et de l'autre l'artère du malade comme pour tâter le pouls, nous cherchons à voir si chaque détail de la pulsation tracée rend bien compte de la sensation donnée par le choc de l'artère, centralisant ainsi et comparant par une opération intellectuelle, pour voir si elles sont identiques, les deux sensations données par le toucher d'un côté, par la vue de l'autre. On arrive par ce procédé et avec de l'habitude à lire couramment un tracé et à avoir une preuve excellente de son exactitude. Si, par exemple, la première ligne d'ascension, la ligne systolique, est grande et verticale, la sensation fournie par le pouls doit être brusque et forte ; si la ligne de descente présente un polycrotisme très-marqué, on doit percevoir avec le doigt un double ou un triple choc. Dans les cas où les deux impressions sont discordantes, c'est que le tracé est faux, et on le reprend. Cette opération est, croyons-nous, fort importante, et donne deux résultats précieux : d'abord elle est une garantie de l'exactitude de la courbe obtenue, et ensuite elle apprend à tâter le pouls, science qui se perd un peu aujourd'hui. Lorsque des centaines de fois on a lu ainsi des sphygmogrammes, on a fait une singulière éducation de ce sens si précis du toucher, et c'est là un des avantages de la méthode graphique. Nous ne saurions donc trop recommander, surtout aux débutants, cette méthode de perfectionnement de leur tact.

Telles sont les règles générales de l'application du sphygmographe de Marey; elles peuvent servir pour la plupart des autres appareils, au moins en ce qui concerne l'exploration de l'artère. Nous n'avons pu ici prévoir tous les cas qui peuvent se présenter, donner la manière de vaincre toutes les difficultés auxquelles on est exposé à se heurter ; c'est un enseignement que la pratique et l'habitude sont seules capables de donner ; il est seulement une recommandation que les opérateurs ne doivent jamais perdre de vue, c'est d'éviter la précipitation si nuisible à toute expérience, c'est de procéder avec la plus exquise minutie, avec la plus grande attention, et de rejeter tout tracé qui ne paraît pas offrir des garanties sérieuses d'exactitude.

Pour notre sphygmographe passif qui est exempt de tout moyen de contention, les règles d'application sont un peu différentes. Ainsi, l'artère une fois reconnue, on se contente de poser l'appareil sur l'avant-bras, ou sur la partie du corps à explorer, en assurant sa fixité au moyen des deux petites ailettes latérales qui jouent à frottement dur sur leurs charnières. Pour engager la bande de papier entre les deux cylindres, on écarte, au moyen du ressort qui le maintient, le cylindre mobile de celui qui est fixe, on glisse la bande entre eux, puis dans la rainure de la plaque de soutien, jusqu'à ce qu'elle arrive derrière le montant qui est en avant de la caisse d'horlogerie, on laisse alors revenir les deux cylindres l'un contre l'autre, et le papier est saisi. La plume écrit au moyen de l'encre : on remplit le bec de ce liquide, et on le règle de façon que le frottement soit juste suffisant pour laisser sur le papier un trait fin ; ce

réglage est même le temps le plus délicat de l'opération, car c'est de lui que dépend en grande partie l'exactitude du tracé ; un peu d'habitude permet d'arriver certainement à un résultat excellent. Quant au poids à mettre sur le levier, il n'a rien de fixe, et varie suivant la position de l'artère, l'embonpoint du sujet, l'état de la circulation ; la pression que nous employons le plus fréquemment est de 72 grammes 50.

Faut-il employer, pour obtenir les graphiques, le papier noirci et le style mousse, ou bien le papier ordinaire et l'encre? L'un et l'autre de ces systèmes a ses avantages et ses inconvénients, les voici résumés.

« Avantages de la plume. Elle permet de transporter l'instrument et de l'utiliser en tout temps et en tous lieux sans qu'il soit nécessaire d'y adjoindre des appareils accessoires; c'est là un avantage qui, dans la pratique, doit être apprécié.

« Le second avantage, c'est que le tracé fait à l'encre ne demande aucune précaution pour être conservé ; il faut avoir soin d'écrire avec une encre qui ne soit pas trop épaisse ; il faut que la plume donne un tracé fin ; l'une des meilleures encres est l'encre de Chine. Il faut autant que possible ne pas écrire avec l'encre rouge, parce que cette couleur offre un obstacle à la reproduction photographique du tracé.

« La plume a l'inconvénient d'être un peu lourde, de frotter quelquefois trop fortement sur le papier, de changer de forme, d'être attaquée par l'encre. Enfin il arrive souvent qu'on demeure un temps assez long avant d'obtenir un tracé sur le papier avec la plume.

« Le papier enduit de noir de fumée offre quelques inconvénients qu'il convient de signaler d'abord :

« 1° Ces papiers noircis se détériorent au moindre contact et ne peuvent être facilement transportés;

« 2° Ils exigent une préparation ultérieure qui en assure la conservation. Ce sont là des inconvénients d'une certaine importance. A part cela, ils offrent des avantages incontestables :

« 1° Pourvu que la pointe du levier appuie sur la surface noircie du papier, on obtient toujours un tracé (il n'en est pas de même avec la plume) ;

« 2° La pointe du levier n'exige aucun entretien; ses tracés sont fins et recueillent les moindres détails du pouls ;

« 3° Le fait que l'adhérence entre la pointe du levier et la surface noircie est très-faible constitue une circonstance particulièrement favorable. »

Pour le sphygmographe de Marey, celui de Pound et tous les sphygmographes à transmission, le papier glacé noirci est à peu près le seul employé ; en ce qui concerne ces derniers instruments il est incontestable que c'est un procédé supérieur à tous les autres. Pour le sphygmographe passif, celui de Longuet, etc., qui donnent des tracés très-longs, la plume et l'encre sont préférables, et même seules praticables, mais non sous la forme que Marey a donnée autrefois à cette partie de son instrument, forme excessivement défectueuse ; nous avons été frappé depuis long-

temps de cette imperfection. La plume formée d'une mince bande d'acier légèrement coudée commençait en général par faire de larges taches d'encre, puis subitement se mettait à ne plus rien tracer, et ce n'était qu'avec mille peines et beaucoup de patience qu'on arrivait à avoir un tracé régulier dans toute son étendue, sans compter que pendant ce temps l'application répétée du curseur changeait la position du sphygmographe et qu'on perdait en précision ce qu'on avait gagné en finesse de trait. Notre bec de tire-ligne n'offre pas ces inconvénients; bien amorcé, il trace un trait suffisamment fin et qui permet d'apprécier comme avec le style mousse tous les détails du pouls. Enfin un dernier avantage de l'encre, c'est que le tracé pris sur du papier ordinaire (mais avec de l'encre bien noire) sert lui-même de négatif pour la reproduction photographique du pouls. Cette reproduction est très-simple : on réunit divers tracés qu'on place les uns au-dessous des autres sur la glace d'un grand châssis de photographe en ayant soin de mettre leur surface écrite en contact avec le verre; par-dessus est placée une feuille de papier préparée au ferro-prussiate qui soit assez grande pour recouvrir tous les tracés; on ferme le châssis et on l'expose au jour pendant un temps plus ou moins long suivant la force des rayons solaires qui doivent tomber directement sur la glace. Pour s'assurer que le temps d'exposition est suffisant on porte le châssis à l'ombre, on soulève une de ses valves, et, sans déranger les bandes de papier qui sont d'ailleurs maintenues par les autres valves, on relève légèrement la feuille sensible; les tracés doivent apparaître alors très-visiblement inscrits et trancher par leur couleur bleue sur le fond verdâtre du papier impressionné par la lumière. L'habitude seule permettra d'arriver toujours à un bon résultat, et il faut s'attendre à perdre au début quelques feuilles de papier.

Si le papier employé pour recueillir les tracés est trop épais pour servir de négatif, il faudra recopier très-exactement sur la toile à calquer et avec de bonne encre de Chine les sphygmogrammes qu'on veut reproduire et se servir de ce décalque comme nous l'avons indiqué précédemment; seulement, comme dans ce cas le négatif est très-transparent, l'exposition à la lumière doit être bien plus courte : quatre à six minutes suffisent; d'ailleurs, on doit laisser déborder toujours en dehors du papier négatif une légère quantité de la feuille sensible et retirer le châssis des rayons solaires lorsque la teinte de cette partie découverte a viré du bleu au gri-ardoisé bleuâtre. En tous cas, lorsque la feuille est suffisamment impressionnée, on la retire du châssis dans une chambre obscure éclairée à la lumière artificielle et on la plonge dans un large vase plein d'eau pure; au bout de trois quarts d'heure ou une heure de bain on la retire et on la fait sécher; on a ainsi une planche où les traits du tracé sont blancs sur un fond bleu foncé. Nous avons cru devoir décrire soigneusement ce procédé, car il permet d'obtenir facilement et à bon marché autant d'exemplaires qu'on le désire de sphygmogrammes dont on peut conserver les originaux.

Pour les tracés obtenus par le noir de fumée la reproduction photo-

graphique exige la confection préalable d'une épreuve négative, ce qui demande des appareils spéciaux et des manipulations longues et dispendieuses. En tous cas, il faut avoir soin, lorsqu'on se sert d'encre, de ne pas employer d'encre rouge ni surtout d'encre au violet d'aniline, ces couleurs, la dernière principalement, laissant passer les rayons chimiques de la lumière solaire. Nous avons fait à ce sujet de nombreuses expériences, et nous sommes arrivé à nous servir simplement de bonne encre noire ordinaire, qui est préférable à toutes les autres, même à l'encre de Chine, qui a l'inconvénient de sécher trop rapidement et d'encrasser la plume; cette dernière doit cependant être employée lorsqu'on est obligé de décalquer les courbes.

On peut néanmoins reproduire directement par la photographie les tracés pris sur le noir de fumée, mais il faut pour cela employer, au lieu d'une bande de papier glacé, une lame mince de talc qui unit à une grande rigidité une transparence parfaite. Le manuel opératoire est le même que pour le papier; on recouvre le talc d'une légère couche de suie comme nous l'avons dit plus haut, et on fixe le tracé par la teinture de benjoin; la bande sert de négatif, mais la reproduction photographique obtenue est, dans ce cas, bleue sur fond blanc.

Nous avons donné plus haut, et avec le plus grand soin possible, les règles générales qui doivent présider à une bonne application du sphygmographe, mais nous devons maintenant reprendre certains points et donner quelques exemples des erreurs qu'une légère inattention vous expose à commettre.

Il existe quelquefois des différences très-grandes entre les tracés recueillis avec des instruments différents : il est donc d'une impérieuse nécessité, lorsqu'on fait une étude suivie de la circulation, surtout s'il s'agit d'un même malade, d'employer toujours le même appareil, afin que, les erreurs instrumentales étant sensiblement constantes, les modifications offertes par les courbes traduisent seulement des états différents de la circulation. Les sphygmographes peuvent varier suivant la longueur du bras de levier, suivant la rapidité de la course du chariot ou du papier, et suivant la force du ressort : d'où il résulte une variation dans les éléments suivants : 1° amplitude des tracés; 2° rapport entre la hauteur de la ligne systolique de la pulsation et la longueur de la ligne de descente; 3° forme des tracés (c'est l'élément le plus important).

La courbe diffère d'une façon très-notable suivant la rapidité de la course du papier; un sphygmographe à course lente a l'avantage de donner, pour une même étendue, une plus grande quantité de pulsations, mais, en revanche, les détails sont moins nets, et certains peuvent même ne pas être apparents. C'est un grave inconvénient, et nous croyons qu'une course un peu rapide est toujours préférable, car la lenteur ne peut être utile que dans le cas d'irrégularités de la circulation; et encore, dans ce cas, une ou deux pulsations de moins ne constitueront pas un grave défaut, tandis que toujours un manque de détails dans la pulsation sera un sérieux désavantage. Le réglage le plus convenable est, à notre avis,

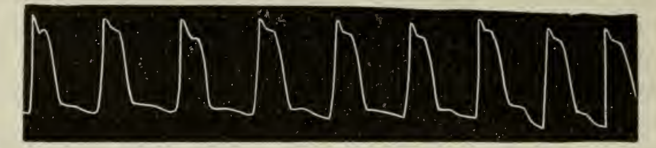
celui que Marey a adopté : un centimètre par seconde; outre qu'il permet à tous les temps de la pulsation de se traduire lisiblement, il établit encore un rapport simple entre le nombre de pulsations inscrites et le



Fig. 136. — Course lente.



Fig. 137. — Course rapide.



Fif. 138. — Pression faible (Lorain).

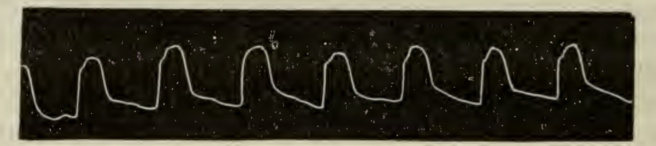


Fig. 139. — Pression modérée (Lorain).



Fig. 140. — Pression plus forte (Lorain).



Fig. 141. — Pression très-forte (Lorain).

temps écoulé. Nous citerons un exemple donné par Lorain de différence que peut apporter à une courbe sphygmographique la plus ou moins grande rapidité de la course du papier (fig. 136 et 137). Ces deux épreuves sont si différentes qu'elles ne paraissent pas provenir du même malade; elles ont cependant été prises sur la même radiale à deux minutes d'intervalle.

Une autre cause bien plus sérieuse d'erreur instrumentale est la plus ou moins grande force du ressort, et son degré plus ou moins accentué de pression sur l'artère; c'est dans le sphygmographe de Marey, où ce degré n'est pas mesurable, le plus grave inconvénient, celui qui nous à amené à la suppression totale du ressort. Nous allons donner deux exemples des changements que peuvent apporter à un tracé quelques tours de vis en plus ou en moins. Le premier exemple est emprunté à Lorain; il s'agit d'une insuffisance aortique (fig. 138-139-140 et 141). La figure 138 offre le tracé, type de l'affection en question, la grande amplitude, le crochet du sommet, et surtout la descente brusque et profonde qui suit la systole ventriculaire. Le second tracé (fig. 139) n'est plus du tout semblable au premier; l'écrasement de l'artère donne à la courbe un sommet complétement arrondi que j'ai signalé, depuis longtemps, comme une erreur instrumentale provenant de la pression trop forte du ressort; enfin le troisième et surtout le quatrième ne donnent plus aucune idée de la maladie. Cet exemple est très frappant, et bien fait pour montrer avec quelle attention il faut graduer la pression qu'on exerce sur l'artère avec le ressort.

Le deuxième exemple est tiré de notre propre pratique et est encore plus caractéristique que le premier (fig. 142). Ici, quelques tours de

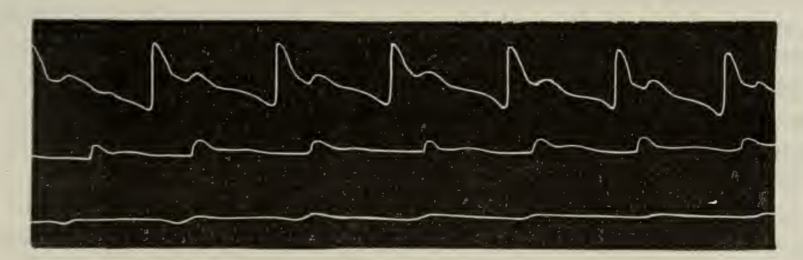


Fig. 142. — Grand ressort libre. Pression moyenne. Excès de pression.

vis suffisent pour écraser totalement l'artère, et réduire enfin à une ligne presque droite un tracé offrant de bonnes conditions, une superbe amplitude, et des détails remarquablement nets. Ces exemples démontrent suffisamment combien il faut être attentif, lorsqu'on applique le sphygmographe, pour exercer une pression assez forte pour recueillir tous les détails du pouls et pas assez énergique pour les écraser et les faire disparaître, et, d'un autre côté, combien il est difficile, avec un instrument dont on ne peut mesurer l'énergie, de se mettre plusieurs fois dans des conditions identiques de pression. Ce n'est pas là seulement, comme le dit Lorain, une question de métier, d'art, si l'on veut, c'est bien plus une question de rigueur scientifique; un bon tracé donne une idée vraie et avantageuse de la méthode et fournit des indications utiles, tandis qu'un mauvais tracé compromet non-seulement le mérite pratique de l'observateur, mais la valeur de la méthode elle-même. C'est ainsi que des auteurs inexpérimentés et pressés de produire des observations avant

d'avoir suffisamment étudié ont déjà encombré les recueils scientifiques de mauvaises épreuves où les praticiens plus expérimentés ne reconnaissent pas les signes caractéristiques que doit fournir l'instrument, lorsqu'il est manié par une main exercée.

III. — *Valeur de la sphygmographie.* — Il n'est actuellement presque personne, sauf quelques esprits chagrins et ennemis du progrès, qui n'accorde à la science sphygmographique appliquée à la médecine une réelle et incontestable valeur. Qui donc, en effet, se contentera de l'étude du pouls faite par le toucher et osera revenir aux rêveries des Anciens? Qui donc pourra prétendre qu'une sensation fugitive est préférable à la lecture d'une courbe indélébile gravée par l'organe lui-même? Aujourd'hui tout le monde, ou à peu près, s'est mis d'accord sur la question, et, après d'innombrables discussions, d'innombrables travaux, convient qu'une étude sérieuse du pouls ne peut être faite que sur un *sphygmogramme*. On fait pour la circulation, cette immense fonction de l'organisme, ce qu'on a fait depuis longtemps pour la chaleur animale avec le thermomètre, pour l'état des tissus avec le microscope, pour le poids du corps avec la balance; car on peut affirmer qu'aucun médecin ne songera aujourd'hui à suivre la température d'une fièvre en s'en rapportant simplement aux données fournies par le toucher, ou à donner la description et la composition d'une tumeur sans avoir pratiqué l'examen histologique. C'est l'esprit du siècle, c'est la voie dans laquelle est entrée résolûment toute l'armée des médecins de la génération actuelle. La sphygmographie tient donc désormais une place honorable et méritée parmi les méthodes scientifiques nouvelles. « A supposer qu'on voulût aujourd'hui, dit Lorain, renoncer au sphygmographe, ne doit-on pas convenir que, par cet instrument qui est quelque chose d'ajouté à nos sens, des découvertes importantes ont été faites et ont si bien passé déjà dans la pratique, qu'elles sont maintenant du domaine commun et pour ainsi dire anonymes. Mais les instruments enregistreurs sont loin de la décadence ; ils naissent à peine, pour le plus grand progrès de la physiologie médicale et de plusieurs autres sciences. »

La science sphygmographique a eu des admirateurs passionnés et des détracteurs impitoyables, les uns attendant tout de cette méthode, les autres lui refusant toute exactitude, et l'accusant de compliquer inutilement la médecine, en n'y apportant qu'une constante erreur instrumentale. Il y a dans cette dernière opinion une immense ingratitude, car l'étude du pouls et des phénomènes intimes de la circulation ne date que de l'apparition des appareils enregistreurs; mais, il faut bien le dire, elle est un peu la conséquence de l'enthousiasme exagéré qu'a excité à ses inventeurs la sphygmographie à sa naissance; on a cru être en possession d'un instrument d'une fidélité absolue qui traduirait sans la moindre erreur toutes les plus délicates nuances de la circulation dans l'état normal et dans les maladies. Les médecins ont d'abord accueilli avec enthousiasme ce petit appareil si joli, si ingénieux, qui, appliqué sur l'avant-bras, forçait le pouls, insaisissable jusqu'alors, à venir graver lui-même

impérissablement sur le papier l'image de ses diverses formes, de ses innombrables variations; et l'enthousiasme est comme la peur, il grossit les objets. On comprend donc la réaction qui s'est produite quand il a fallu perdre, peu à peu, les illusions du premier moment, voir s'écrouler pierre à pierre ce bel édifice bâti sur des qualités imaginaires. Et puis, en outre, le maniement du sphygmographe est difficile, il demande de l'adresse et de l'observation ; ce qu'il donne entre les mains de l'un, il ne le donne pas entre les mains d'un autre, et on a vite fait de rejeter un instrument parce qu'on lui prête des défauts qui ne viennent souvent que de soi-même. Notre devoir d'historien critique et impartial, autant que possible, est donc de présenter la sphygmographie sous son véritable jour, de la juger sans parti pris, et de tracer soigneusement les limites exactes dans lesquelles on en peut attendre des services. Nous examinerons ensuite la valeur de quelques-uns des principaux sphygmographes qui existent aujourd'hui, en signalant leurs avantages et leurs inconvénients.

Qu'était l'étude du pouls avant les magnifiques travaux de Marey? Un chaos inextricable où il était presque impossible de se reconnaître, un amas incompréhensible de dénominations où chacun avait apporté le résultat d'une sensation propre, plus ou moins erronée. Au commencement du siècle, nous voyons Bordeu admettre une soixantaine de formes de pouls, et en donner une description romanesque et fantaisiste. Cependant, et entre parenthèse, quelques-unes des formes du pouls qu'il décrit répondaient réellement à un état particulier de la circulation et ont été vérifiées depuis : entre autres ce qu'il nommait le *pouls abdominal* et qui est actuellement bien connu et expliqué depuis que l'on connaît l'action vaso-motrice du nerf grand splanchnique. Mais, je le répète, malgré ces éclaircies rares et personnelles, tout était obscurité dans la séméiologie de la circulation, et les médecins n'appréciaient guère dans le pouls que sa vitesse, sa lenteur, sa force et sa faiblesse. Lorsque le thermomètre permit de connaître rigoureusement le degré de la température du corps et de diagnostiquer par cela même, d'une façon exacte, l'état fébrile chez un malade, l'étude du pouls devint très-secondaire et tomba rapidement en désuétude. Il fallait trouver une méthode qui remît cette étude à la hauteur de celle de la température, qui ajoutât à nos sens ce qui leur manquait de précision : ce fut la méthode graphique; dès lors les recherches des physiologistes d'abord, des médecins ensuite, se tournèrent vers cette nouvelle branche de la science expérimentale, et l'on vit surgir les découvertes, les théories, comme aussi les critiques.

Un enthousiasme immense accueillit l'apparition du sphygmographe de Marey et celle de son magnifique ouvrage intitulé : *Physiologie médicale de la circulation du sang*, ouvrage dont on a pu dire avec raison en Allemagne qu'il *faisait époque*. Mais, à notre avis, l'éminent physiologiste a peut-être un peu exagéré l'exactitude de son sphygmographe, étendu un peu trop loin le domaine de la sphygmographie dans ses rapports avec le diagnostic des maladies, et oublié trop volontiers qu'un instrument est toujours sujet à des erreurs dont il faut tenir compte.

Nous le voyons, en effet, écrire dans son introduction : « C'est à la circulation du sang, et plus particulièrement à l'étude du pouls artériel, que nous nous attacherons, et nous espérons prouver que l'observation de ce phénomène, un peu négligée de nos jours, doit être considérée comme *un des éléments les plus sûrs du diagnostic dans un grand nombre de maladies* ». Et plus loin il dit encore : « Mais à l'aide d'un instrument d'une extrême sensibilité, le *sphygmographe*, nous prouverons qu'on peut saisir dans les formes du pouls des nuances délicates très-multipliées et *qui suffisent souvent pour faire reconnaître à elles seules la nature de la maladie*.... Nous pouvons affirmer et nous prouverons plus tard qu'une affection organique du cœur peut le plus souvent se diagnostiquer d'après le tracé du pouls tout seul et sans le secours de l'auscultation. »

Il faut bien avouer que la sphygmographie ne répond pas à toutes ces espérances, et dès lors on s'explique, par un mouvement de réaction fatal en toute chose, le discrédit dans lequel est tombée cette méthode et les attaques dont elle a été l'objet. Restant appliquée à la physiologie, l'inconvénient n'est plus le même; elle ne sort pas du laboratoire, elle est exclusivement employée par des hommes compétents, adroits et qui apportent tous leurs soins à éviter et à corriger les erreurs. Là elle a donné des résultats dont l'immense valeur est incontestable et incontestée ; c'est grâce à elle que Marey et Chauveau, par leurs admirables expériences sur les grands animaux, ont analysé scientifiquement le mécanisme de la circulation dans le cœur et dans les vaisseaux et fondé la théorie actuelle en complétant l'œuvre commencée par Harvey. Avant eux on ne connaissait du pouls que le choc par lequel il se traduit au doigt; la sphygmographie leur a permis de montrer que la pulsation se compose de deux parties, de deux temps inégaux : le premier, plus court, correspondant à la systole ventriculaire, le second, plus long, qui est produit par le jeu de l'élasticité artérielle pendant la diastole du cœur, et qui est interrompu normalement par un soubresaut, nommé dicrotisme, perceptible au doigt seulement dans quelques états pathologiques particuliers. Toutes ces choses, démontrées d'ailleurs schématiquement, sont des conquêtes dont l'évidence s'impose à tout observateur et qui règnent indiscutées dans la science. Mais là où la sphygmographie perd un peu de sa précision, et où elle a donné lieu aux plus grandes controverses, c'est dans ses rapports avec le diagnostic des maladies. Généralement on accepte, sur la foi des traités, le sphygmographe comme un instrument propre à donner des renseignements sérieux dans le diagnostic d'une affection, on compte sur son concours, et, en somme, on n'arrive qu'à un résultat très-incertain ou, le plus souvent, complétement négatif : aussi nombre d'expérimentateurs, après bien des déconvenues, ont-ils rejeté totalement de leur pratique un appareil qui ne servait qu'à les induire en erreur et sur les données duquel ils ne pouvaient aucunement compter. Avaient-ils raison ? Non, d'une manière absolue, mais dans une certaine mesure.

Le sphygmographe est un intermédiaire entre le phénomène du pouls et nos sens, intermédiaire mécanique dont l'exactitude dépend beaucoup du mode d'application, c'est-à-dire sujet à de nombreuses causes d'erreur tenant à l'appareil et à l'opérateur : or il faut soigneusement étudier ces causes, afin de bien les connaître et de les corriger autant que possible; il faut s'astreindre à une assez longue pratique, à une attention des plus minutieuses avant de tirer aucune conclusion d'un tracé recueilli, et bien se pénétrer de l'idée qu'on ne peut pas faire de la sphygmographie comme M. Jourdain faisait de la prose : c'est ce qu'on néglige trop souvent. Ensuite il ne faut pas demander à cette méthode ce qu'elle ne peut donner, mais au contraire la maintenir dans des limites raisonnables. En effet, il n'y a pas un état particulier de la circulation pour chaque maladie, mais seulement certaines modifications générales de tension qui dépendent de l'état de tonicité des vaso-moteurs, ou de la consistance des parois artérielles. Le pouls d'une fièvre typhoïde ressemblera absolument à celui d'une fièvre intermittente à la période de pyrexie, à celui d'une pneumonie. Voici, par exemple, un tracé de fièvre paludéenne (fig. 143) ; la courbe inférieure est prise pendant l'accès ; en regard nous plaçons un tracé de maladie du cœur (fig. 144) : ils sont très-semblables l'un à l'autre et indiquent tous les deux un état identique de la circulation, une diminution de pression dans les artères. Voici encore un pouls de péricardite (fig. 145) que nous empruntons à l'ouvrage de Lorain sur le Pouls; qu'on le compare au tracé suivant (fig. 146) pris sur une femme 22 heures après l'accouchement : il est évident que ces deux courbes sont identiques et ne peuvent aucunement servir au diagnostic de la maladie qu'ils représentent. Nous pourrions multiplier les exemples, mais sans utilité.

Quant aux maladies du cœur qui sembleraient devoir se traduire fidèlement au sphygmographe, puisqu'elles résultent d'un trouble mécanique survenu dans le système circulatoire, elles n'échappent guère à la règle que nous avons posée, et, à notre avis, qui, nous le savons, n'est pas partagé par un grand nombre d'auteurs, la plupart n'ont pas de caractère pathognomonique au sphygmographe et leurs tracés ne peuvent, dans le plus grand nombre des cas, que venir corroborer, dans une certaine mesure, les données fournies par l'auscultation : il faudrait donc se garder d'asseoir un diagnostic sur la simple inspection d'un tracé ; nous allons en donner des preuves. La figure 147 représente le pouls d'une malade atteinte d'éclampsie puerpérale pris douze heures après une saignée ; il a une forme assez particulière ; la figure suivante (fig. 148) appartient à un rétrécissement aortique ; on voit quelle ressemblance offrent ces deux courbes, images de deux affections si différentes, et la valeur diagnostique qu'elles pourraient avoir, si elles étaient seules. La lésion cardiaque qui se traduit le plus fidèlement et de la façon la plus caractéristique au sphygmographe est l'insuffisance aortique, et cela se comprend sans peine, puisque c'est la porte d'entrée du système artériel, la barrière interposée entre les cavités cardiaque et vasculaire qui se trouve lésée sur le retour du sang ; et cependant il est des cas où on pourrait être induit en erreur,

ainsi que le prouve l'exemple suivant que j'emprunte comme le précédent à Lorain. Voici un pouls d'insuffisance aortique (fig. 149) qui représente

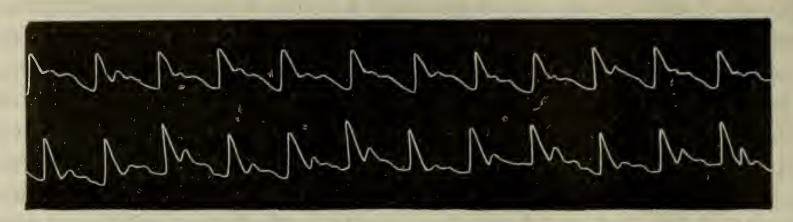


Fig. 143. — 1. Fièvre intermittente pendant l'accès. P. 72gr,50 (huméral). 2. En dehors de l'accès. P. 72gr,50 (huméral) (Brondel).



Fig. 144. — Rétrécissement et insuffisance mitrale. P. 72gr,50 (Brondel).



Fig. 145. — Pouls de péricardite (Lorain).

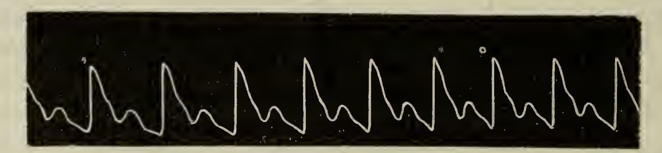


Fig. 146. — Pouls fébrile des femmes en couche. Vingt-deux heures après l'accouchement (Lorain, fig. 205).

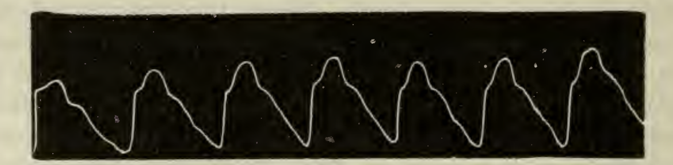


Fig. 147. — Eclampsie puerpérale. Douze heures après la saignée (Lorain, fig. 230).



Fig. 148. — Rétrécissement aortique (Lorain, fig. 377).

le type classique le plus parfait de cette affection, crochet du sommet, descente brusque et profonde, grande amplitude ; qu'on le compare au

tracé suivant (fig. 150) qui a été recueilli sur un homme de 55 ans atteint de sénilité précoce des artères, mais sans maladie du cœur : ils se res-

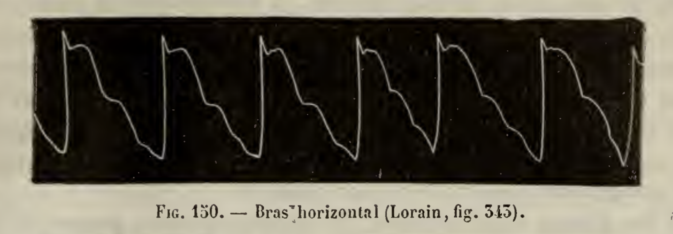


Fig. 150. — Bras horizontal (Lorain, fig. 343).



Fig. 149. — Pouls sénile semblable au pouls de Corrigan, homme de 55 ans. (Lorain, fig. 328).

semblent à s'y méprendre, et il est certain que, dans ce cas, à la seule inspection du tracé on aurait porté sans hésitation le diagnostic d'insuffisance aortique.

Ces exemples pourraient être multipliés, mais sans profit, car ceux que nous rapportons suffisent pour montrer combien doit être restreinte la valeur diagnostique des tracés sphygmographiques et avec quelle réserve on doit accueillir les données qu'ils fournissent, lorsqu'on veut éviter les déconvenues et les erreurs. C'est ce dont les médecins ne se sont pas assez rendu compte, lorsqu'ils ont introduit le sphygmographe dans leur pratique, et c'est ce qui fait que beaucoup d'entre eux ont rejeté et considéré comme mauvais un appareil qui peut cependant rendre de grands services. Quelle est donc la valeur de la sphygmographie, et que doit-on en attendre ? Nous allons le dire.

La sphygmographie appliquée à la clinique fournit des renseignements très-exacts sur l'état de la circulation générale, c'est-à-dire sur l'état de tonicité du grand sympathique qui tient cette fonction sous une étroite domination par les vaso-moteurs. On possède donc dans le sphygmographe un thermomètre du système nerveux. Ce n'est pas tout : l'arbre vasculaire présente normalement un certain degré d'élasticité qui donne au tracé du pouls une physionomie particulière ; mais, par suite de certaines affections des parois des vaisseaux, cette élasticité est altérée, et il en résulte des conditions nouvelles de la circulation, qui se traduiront très facilement sur les tracés, comme le prouve la forme toute spéciale des courbes fournies par les artères athéromateuses. De là il résulte que le sphygmographe aura une grande importance dans le pronostic et la marche des maladies, par les renseignements qu'il donne de l'état du système nerveux végétatif, et en thérapeutique lorsqu'on veut suivre et analyser minutieusement l'action des médicaments qu'on administre. Rien n'est plus intéressant, dans une affection fébrile, une fièvre typhoïde,

par exemple, que de suivre les diverses phases de dépression et de relèvement par lesquelles passe le système nerveux du malade, c'est-à-dire le degré de force dont celui-ci dispose. A mesure que la convalescence marche, on voit le grand sympathique, complétement déprimé, reprendre peu à peu ses fonctions et les artères leur tonicité. Quel tableau saisissant que celui qui est formé par une réunion de tracés pris consciencieusement pendant le cours d'une maladie! quiconque en a vu quelques-uns ne peut manquer d'être frappé de leur véracité et ne peut refuser à la sphygmographie une réelle valeur clinique.

Dans les fièvres intermittentes, le sphygmographe permet de photographier, pour ainsi dire, et de fixer sur le papier toute la gamme des divers degrés de la tension artérielle, depuis le pouls imperceptible du stade de frisson jusqu'aux immenses amplitudes que les artères paralysées donnent dans l'accès pernicieux. On peut voir d'une façon saisissante le système vaso-moteur complétement affaissé reprendre sa tonicité, lentement, s'il est abandonné à lui-même, presque subitement, s'il est excité par le coup de fouet de la quinine. C'est la fièvre intermittente qui est le plus propre à donner une idée de la délicatesse et de la précision des renseignements fournis par le sphygmographe bien appliqué ; cet instrument est presque aussi précis que le thermomètre, et le tracé d'une pyrexie, quelle que soit sa cause, paludisme, inflammations, etc., est toujours identique à lui-même. Le tracé que je rapporte plus haut (fig. 143, p. 586) montre la différence qu'il y a entre le pouls normal et le pouls fébrile ; la courbe supérieure est normale, l'inférieure offre le type banal de la

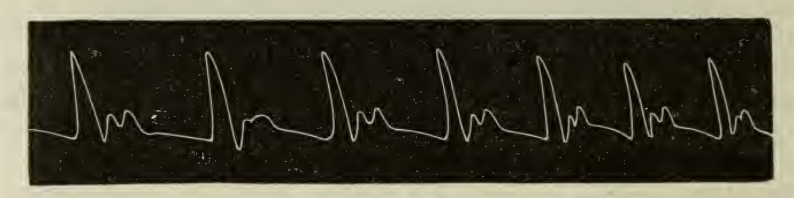


Fig. 151. — Fièvre typhoïde. P. 27gr,50 (Brondel).

fièvre avec sa première incisure profonde indiquant la dépression vaso-motrice; encore la fièvre est-elle très-modérée, et l'on rencontre souvent des types beaucoup plus caractérisques que celui-ci. En voici un exemple (fig. 151) : c'est un pouls de fièvre typhoïde avec profonde dépression vaso-motrice, comme l'indique la première incisure, qui dépasse en bas le point de départ de la pulsation. Cela suffit pour montrer combien le tracé de la fièvre est caractéristique et de quelle importance est la recherche des sphygmogrammes dans les maladies; elle est presque aussi indispensabte que la recherche de la température, lorsqu'on veut faire une observation sérieuse et avoir un guide précieux pour le pronostic et la thérapeutique ; le thermomètre indique la fièvre traduite par l'élévation de la température, le sphygmographe mesure l'état fébrile dans ses rapports avec le système nerveux et donne l'image exacte de la force nerveuse dont dispose le malade.

En ce qui concerne l'action des médicaments sur l'organisme, la sphygmographie est tout aussi précieuse et exacte ; le tracé est pris avant l'administration du médicament, puis après, lorsque l'organisme est sous son influence, et les changements survenus dans la courbe correspondent à des modifications vaso-motrices produites par le remède. Mais ici on comprend qu'il est nécessaire d'avoir un instrument dont on puisse facilement graduer et évaluer la pression, afin d'être certain de se mettre toujours dans des conditions identiques, car on pourrait alors attribuer faussement à une action thérapeutique ce qui serait le résultat d'une application vicieuse de l'appareil ; il faut, en un mot, que l'erreur instrumentale soit constante et toujours égale à elle-même ; de cette façon on sera sûr que tout changement survenu dans le graphique du pouls traduira bien un nouvel état de la circulation. Le sphygmographe de Marey, avec toutes les incertitudes de son application, est un peu défectueux dans ce cas, tandis que le sphygmographe passif, de même que tous ceux qui fonctionnent avec des leviers inertes, par son application facile, et sa pression connue et évaluée en grammes, offre ici des avantages incontestables. Nous rapportons deux tracés destinés à faire voir la délicatesse de la méthode et l'importance qu'elle peut avoir en théra-



Fig. 152. — Avant la pilocarpine (Brondel).

peutique. La fig. 152 représente le sphygmogramme du pouls chez une femme atteinte de kyste de l'ovaire, le pouls est normal. On fait une injection de pilocarpine de deux centigrammes et, quelques instants après, le tracé indique un trouble profond du système nerveux (fig. 153),

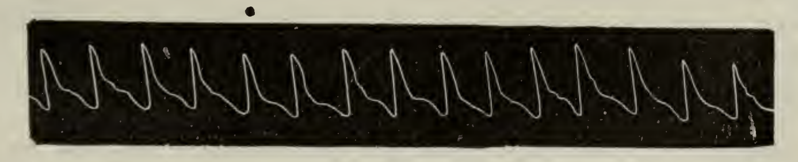


Fig. 153. — Après $0^{gr},02$ de pilocarpine $17^{gr},50$ (Brondel).

l'amplitude augmente considérablement par suite d'une grande diminution dans la tension artérielle ; enfin le sphygmogramme indique facilement l'action physiologique de la pilocarpine. Nous pourrions donner de nombreux exemples analogues, mais ce serait sortir du cadre de ce travail, où nous devons nous borner à donner des preuves de la valeur clinique de la sphygmographie, et non à faire une étude complète du pouls ; nous renvoyons le lecteur à l'article Pouls, t. XXIX. Ces preuves, nous les croyons suffisantes pour faire accepter le sphygmographe comme

un instrument clinique très-exact, lorsqu'il répond par sa construction et la manière dont il est manié aux qualités qu'on peut exiger de lui. Il doit, au moins dans les hôpitaux, avoir sa place marquée à côté du thermomètre et des autres appareils cliniques qui sont à présent d'un usage journalier. Dans la pratique extérieure, son usage est beaucoup moins utile et doit être restreint à quelques cas curieux ou graves, car là on ne peut plus disposer d'un temps aussi long ni d'auxiliaires aussi adroits et intelligents que dans les services hospitaliers. Dans les laboratoires, le sphygmographe est indispensable et d'un usage journalier, mais on doit abandonner les appareils directs pour employer ceux à transmission, dont les données sont bien plus complètes et bien plus exactes, ainsi que nous l'avons déjà dit.

On a voulu faire aussi du sphygmographe un compteur et lui demander des renseignements sur la fréquence du pouls. Marey le présente ainsi: « La plaque qui porte ce papier met 10 secondes à passer dans la rainure d'un mouvement uniforme; la longueur qui correspond à 6 secondes est indiquée sur cette plaque; elle sert à évaluer immédiatement la fréquence du pouls pour une minute. Pour obtenir ce chiffre, il suffit d'ajouter un zéro au nombre de pulsations obtenu dans les 6 secondes. » Il est évident que le sphygmographe peut, à la rigueur, donner cette indication, mais elle sera presque toujours erronée, surtout lorsqu'il y aura dans la longueur de 6 secondes une fraction de pulsation, ce qui arrive la plupart du temps; il faudra dans ce cas évaluer *approximativement* cette fraction, et on commettra presque sûrement une erreur qui sera décuplée pour la minute; et nous admettons que le mouvement d'horlogerie soit parfaitement réglé, ce qui arrive encore rarement. Non, nous croyons que personne ne demandera au sphygmographe de compter le pouls, lorsqu'il est si facile et si rapide de le faire *bien plus exactement* avec une montre ou un sablier. Il est des cas, pourtant, où il donnera des renseignements très-exacts de temps; il sert à mesurer, par exemple, les différentes parties de la pulsation; mais dans ce cas il faut adjoindre à l'appareil un chronographe, c'est-à-dire un style inscripteur animé par un diapason ordinaire ou électrique d'un mouvement rapide d'oscillations dont on connaît le nombre à la seconde; on a ainsi deux tracés parallèles, l'un représentant la courbe du pouls, l'autre des fractions de seconde; on comprend, sans autre explication, que les rapports de longueur entre ces deux tracés donnent la valeur du premier en temps, ou, en d'autres termes, que le nombre de dents du tracé chronographique, qui est contenu dans une longueur donnée du tracé sphygmographique, indique en fractions de seconde le temps que ce dernier a mis à être produit. Mais cette indication ne peut être fournie que par les sphygmographes à transmission auxquels seuls on peut adapter un chronographe.

Peut-on savoir quelle est la valeur absolue de la pression du sang dans les artères d'un homme? Cette préoccupation semble avoir tourmenté certains médecins qui ont adopté l'usage du sphygmographe et qui, reconnaissant la supériorité des tracés du pouls sur les impressions tactiles,

ont cru que l'instrument pouvait donner plus encore ; ils lui ont demandé aussi la valeur absolue de la pression du sang, d'après le degré de contre-pression que le ressort doit développer pour donner le tracé du pouls avec le maximum d'amplitude. Plusieurs médecins praticiens firent construire des vis graduées destinées à exprimer le degré de tension qu'elles donnent au ressort, et d'après cette tension croyaient mesurer la pression du sang. Ces tentatives ne peuvent donner aucun résultat. En effet, l'effort que le sang exerce contre le ressort de l'instrument ne tient pas seulement à l'intensité de la pression à laquelle le sang est soumis à l'intérieur du vaisseau, il tient encore à l'étendue de la paroi vasculaire sur laquelle agit cette pression sanguine, c'est-à-dire à la grosseur du vaisseau exploré.

Sur un même sujet, la pression sera sensiblement la même dans toutes les artères, mais elle produira un plus grand effort sur les plus gros vaisseaux et nécessitera une pression plus grande du sphygmographe pour déprimer la paroi artérielle et manifester le phénomène du pouls. C'est ainsi que les deux radiales d'un même sujet explorées toutes deux au même instant peuvent ne pas nécessiter la même pression du ressort du sphygmographe : les deux radiales peuvent en effet avoir un calibre différent. Est-ce à dire que la pression n'est pas égale dans toutes les deux ? Et quand un anévrysme résiste à une contre-pression de plusieurs kilogrammes tandis que 100 grammes, suffisent à aplatir l'artère radiale du sujet porteur de la tumeur, est-ce à dire que la pression du sang soit plus grande dans la poche que dans le vaisseau ?

D'après tout ce qui précède, et pour nous résumer, il ne faut demander au sphygmographe ni de diagnostiquer une affection (au moins dans la majorité des cas), ni de compter le pouls ni de servir de manomètre pour évaluer la pression du sang. Mais il est et doit rester un instrument des plus précieux en physiologie pour analyser intimement les phénomènes de la circulation, et en clinique pour éclairer le médecin sur la marche de la maladie, l'état du cœur dans une affection de cet organe, et les indications thérapeutiques que peut réclamer l'organisme malade. La part que nous lui faisons, quoique amoindrie par le refus d'une importance diagnostique sérieuse, est encore fort belle et met le sphygmographe au rang des instruments cliniques les plus précieux.

Nous devons maintenant, pour terminer cette étude, dire quelques mots sur la théorie du pouls, et discuter les avantages et les inconvénients du ressort élastique et du levier inerte. Cette question est capitale pour Marey, qui fait de l'élasticité la base indispensable dela sphygmographie. Nous croyons, et nous l'avons déjà dit, que notre éminent physiologiste est trop absolu dans son opinion, et qu'il a pris trop complétement la contre-partie du principe adopté par Vierordt et repris récemment par plusieurs auteurs, Sommerbrodt et nous entre autres. Résumons donc la question et essayons de la résoudre impartialement.

Marey reproche aux sphygmographes à poids leur levier inerte qui, soulevé par l'artère, doit dépasser la limite de la pulsation en vertu de

la vitesse acquise de sa masse, et c'est, nous l'avons vu, pour se mettre à l'abri de cet inconvénient, qu'il a remplacé les leviers pesants par les ressorts qui n'ont pas de vitesse acquise ; il trouve dans le polycrotisme des tracés que nous avons obtenus avec le sphygmographe passif un effet des rebondissements du levier. Tout cela est démontré par la formule algébrique de la force vive, MV^2. Ce raisonnement peut paraître juste, mais il n'est pourtant pas difficile de démontrer qu'il est au moins exagéré. En effet, le chemin parcouru par le levier artériel est tellement petit que toute formule de mécanique n'est guère applicable pratiquement. Prenons comme exemple notre sphygmographe : la plume a 14 centimètres de long en totalité, le couteau vient la soulever à 4 millimètres de son axe, l'amplitude du mouvement décrit par ce couteau est donc 35 fois plus faible que celle du bec de la plume, et les grands tracés arrivent à peine à 10 millimètres de hauteur : c'est, par conséquent, sur des fractions de millimètres qu'on appliquerait la formule MV^2 ; nous croyons donc que, sans commettre une bien lourde erreur, il convient de la négliger. Mais ceci est du raisonnement, et des preuves pratiques de ce que nous voulons démontrer auront plus de poids ; ces preuves, ce sont les tracés obtenus par notre instrument qui vont nous les fournir. Si les oscillations du graphique tenaient au levier, plus l'amplitude serait grande, et plus le seraient ces oscillations : or ce n'est pas ce qui arrive ; dans ce sphygmogramme pris sur un homme robuste parfaitement sain (fig. 153), la première incisure



Fig. 154. — Pouls normal, homme fort. P. 72gr,50 (Brondel, fig. 13).

devrait être beaucoup plus profonde qu'elle ne l'est, puisque la plume aurait été lancée plus haut par sa propre impulsion, et on ne pourrait expliquer le deuxième sommet qui est presque à la hauteur du premier ; nous devrions voir là des oscillations énormes, ou bien la loi de mécanique ne serait plus vraie ; voici un tracé encore plus convaincant (fig. 154), il



Fig. 155. — Migraine (Brondel, fig. 15).

exprime un état nauséeux lié au premier stade d'une migraine paludique ; l'amplitude est belle, et cependant la première incisure n'existe presque pas : pourquoi donc ici la plume n'aurait-elle pas eu de vitesse acquise, si elle en possède dans tous les autres cas ? D'un autre côté, sur les tracés à

petite amplitude, les oscillations devraient être relativement très-peu profondes, puisque la force vive qui animerait le levier serait très-faible : cela n'est pas non plus, comme on peut s'en convaincre en jetant les yeux sur la figure 155 où l'amplitude est médiocre et les oscillations grandes. Nous voyons ainsi souvent de grandes lignes systoliques avec des incisures peu marquées et de petites lignes systoliques avec des chutes très-grandes : c'est donc seulement, ou du moins en grande partie, la dilatabilité des artères qui règle l'amplitude des oscillations.

L'inertie du levier, tout en exagérant certainement les divers temps de la pulsation, n'apporte donc pas d'erreurs appréciables dans les tracés et elle est même nécessaire à leur fidèle reproduction ; nous allons le prouver. Dans le phénomène de la circulation il est démontré actuellement que la colonne sanguine décrit dans les artères une série d'oscillations, une sorte de mouvement de pendule, en vertu même de l'inertie, de la vitesse acquise dont nous parlons ; il est, par cela même, rationnel d'employer un levier qui puisse suivre ces oscillations pendulaires du sang en obéissant aux mêmes lois que lui, en oscillant d'une façon identique. Les ressorts, qui n'ont pas de vitesse acquise, ne peuvent pas enregistrer fidèlement les oscillations de la colonne sanguine qu'ils écrasent de leur réaction propre, laissant se produire au-dessous d'eux les divers temps de la pulsation ; ce n'est que dans des cas assez rares d'une application parfaitement appropriée aux circonstances qu'on retrouve sur les tracés du sphygmographe de Marey le polycrotisme ordinaire que donnent toujours les leviers à poids. Dans ces cas-là, où le polycrotisme existe, on ne peut pas dire qu'il soit produit par les oscillations propres du levier, puisqu'un ressort n'en possède pas, c'est encore une nouvelle preuve qu'il existe bien réellement.

Nous croyons dès à présent avoir démontré d'une façon assez péremptoire que les oscillations propres d'un levier inerte n'ont aucune part dans la production du polycrotisme normal, et qu'elles ne peuvent qu'exagérer les diverses incisures de la pulsation sans en créer d'étrangères ; il ne nous reste plus qu'à en donner une preuve mécanique tirée de notre propre pratique. Nous avons pu quelquefois, chez des hommes très-maigres et à circulation très-active, prendre des tracés au moyen de notre sphygmographe et en enlevant le levier coudé additionnel sur lequel est suspendu le poids ; dans ce cas, vu la legèreté du levier artériel qui reposait seul sur le vaisseau, nous supprimions d'une façon presque complète, ou tout au moins nous amoindrissions énormément toute force vive, toute vitesse acquise, tout élément enfin qui pût sérieusement donner prise à la formule MV^2, et nous avons obtenu des tracés identiques à ceux que fournissait l'instrument muni de son levier à poids ; la figure 156 en est une preuve. La courbe supérieure est prise avec le levier additionnel, et la courbe inférieure sans ce levier ; elles sont semblables toutes les deux, ce qui indique bien que cette allure saccadée du sphygmogramme tient bien à la circulation, puisque dans le second tracé il n'y a plus sur l'artère qu'un levier du poids de 5 à 7 grammes qui ne

doit pas avoir beaucoup de vitesse acquise. Ce n'est pas davantage la plume qui saute et qui produit les sommets aigus et les incisures multiples des tracés pris par le sphygmographe passif, comme on pourrait l'objecter; certainement que là encore est une cause qui peut exagérer les temps de la pulsation, mais non en créer de nouveaux. Pour nous en assurer nous avons employé le procédé suivant : après avoir pris une

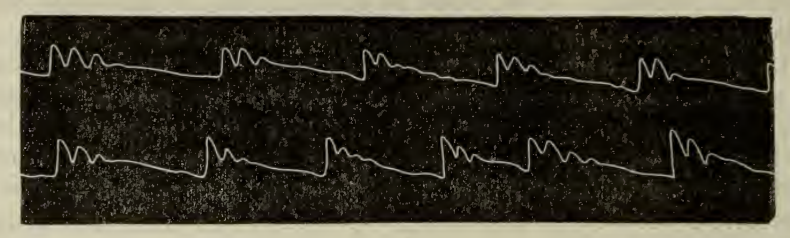


Fig. 156. — Sans levier additionnel, P. 15 gr.

certaine longueur de tracé nous avons glissé entre la base de l'instrument et le bord inférieur de la plume un morceau de liége que nous avons poussé de plus en plus du côté de la vis de réglage dans l'angle que forme le levier écrivant à son articulation ; de cette façon la plume se trouvait soulevée de plus en plus et ne pouvait retomber jusqu'à la limite inférieure de la pulsation qui finit ainsi par être réduite à son sommet ; si la plume sautait, il devait arriver un moment où le sommet de la pulsa-

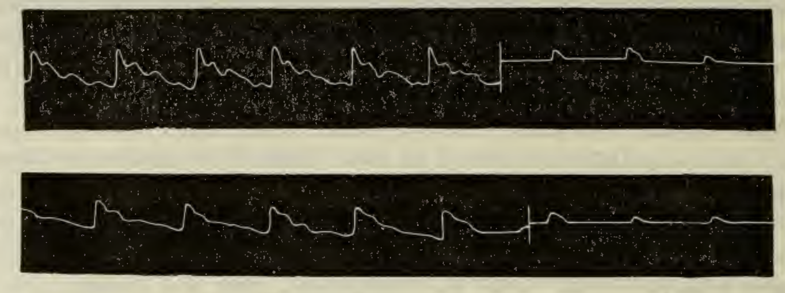


Fig. 157.

tion serait représenté par une ligne droite horizontale située au-dessous du plan passant par les autres sommets; il n'en est rien; dans la figure 157 on voit sur les deux tracés que tous les fastigiums sont aigus et sur la même ligne horizontale.

Il ne faut donc pas être aussi absolu que Marey et affirmer que les ressorts élastiques sont seuls capables d'enregistrer fidèlement la pulsation des artères; un levier inerte bien entendu est, au contraire, préférable, car il n'écrase pas le vaisseau et ne peut faire qu'une chose, grossir les divers temps du pouls, comme le fait un microscope des éléments anatomiques, tandis qu'un ressort ne peut que les écraser, les amoindrir et souvent les faire disparaître. Marey voit dans la forme aiguë de nos tracés une erreur instrumentale; c'est cette opinion qui est une erreur. En effet,

si le sang lancé par le cœur possède une vitesse acquise qui lui fait dépasser la limite de l'impulsion cardiaque (et Marey l'admet), il doit revenir en arrière dans un temps très-court (environ 1/6 de la pulsation), puisqu'il trouve le ventricule encore contracté à son retour : comment, dans un sommet produit aussi rapidement, en 15/100 de seconde dans le pouls normal à 72, serait-il arrondi ? il faut pour cela que le levier n'ait pas le temps de l'enregistrer et l'écrase par sa réaction. Mais, en outre, nos tracés ne présentent pas tous un sommet aigu ; toutes les fois que la tension artérielle est forte, le premier sommet s'abaisse et s'émousse, ainsi qu'on peut le voir sur la figure 154, ce qui ne devrait pas être, s'il était produit



Fig. 158.— Formes diverses du pouls ; la période d'ascension du tracé est représentée par une ligne pleine. (Marey, *circulation du sang*, fig. 145.)

par une projection du levier chargé de son poids. Un fastigium aigu n'est donc pas une erreur instrumentale, et c'en est une, au contraire, qu'un éternel plateau, car, nous le répétons, ce temps de la pulsation est trop court pour donner une ligne arrondie, surtout quand l'amplitude du tracé est grande.

Continuons nos comparaisons. Si les sphygmogrammes obtenus par l'intermédiaire d'un levier inerte étaient faux, ils devraient être tout à fait dissemblables à ceux que donne le sphygmographe à ressort, ceci est clair et incontestable ; or il n'en est rien. Regardons les diverses formes de pouls que Marey admet dans son dernier ouvrage sur la circulation du sang ; ce sont des schémas, par conséquent des courbes dégagées de toute erreur instrumentale, des courbes qui représentent les données de l'appareil dans toute leur perfection ; on verra qu'elles sont semblables à celles que fournit notre sphymographe et au schéma de la pulsation que nous allons décrire plus loin. La figure 158 représente quatre types de pouls on y retrouve le polycrotisme de nos tracés ; que l'on compare le n° 1 à notre figure 156 et le n° 3 à la figure 153, l'analogie est frappante, et il faut bien convenir que ces sphygmogrammes que nous rapportons sont exacts. Maintenant, nous allons expliquer la pulsation normale et ses diverses modifications de tension, comme nous l'avons comprise d'après nos propres recherches, et on y pourra retrouver tous les éléments qu'on remarque dans les schémas de Marey.

Notre schéma est très-amplifié pour faciliter l'intelligence de l'explication. La ligne *ab* (A) (fig. 159) est la ligne systolique produite par la contraction brusque du ventricule, la ligne *bg* est la ligne diastolique, mais nous verrons tout à l'heure qu'elle ne mérite ce nom que dans la dernière partie de sa courbe, cette ligne est interrompue par une série de

soubresauts, et non par un seul, comme on l'enseigne encore ; chacun de ces sommets a une signification particulière dont nous allons donner une explication. Supposons que le cœur ne lance pas son contenu dans des tuyaux élastiques, nous aurons pour représenter la pulsation la ligne pleine *a'b'c'* (B); la pression montera en *a'b'*, puis diminuera graduellement en *b'c'* à mesure que le liquide s'écoulera et que le cœur reviendra sur lui-même ; mais les choses ne se passent pas ainsi. Le cœur rencontre devant lui des parois qui fuient, qui se distendent, et sa contraction est assez brusque ; la colonne sanguine a donc une certaine vitesse acquise qui lui fait dépasser en avant la limite de l'impulsion cardiaque *b'*, elle va par cette vitesse acquise (MV^2) jusqu'en *d'*, elle revient alors brusquement en arrière en *e'*, mais là elle rencontre l'obstacle du cœur qui est encore contracté (car la contraction ventriculaire a une assez grande durée et ne

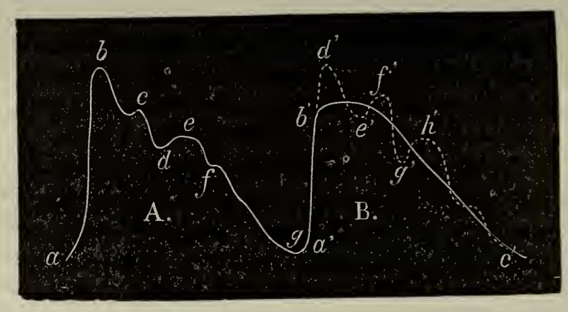


Fig. 159.

se termine pas au point *b'*) et vient rebondir sur cet obstacle en *f'*; c'est alors que commence la diastole du cœur et que la colonne du sang retombe en arrière pour fermer les valvules sigmoïdes au point *g'*; de là, et par un troisième retour en avant, elle s'élance jusqu'au point *h'*, est prise par la systole artérielle et achève sa course en présentant deux petites ondulations décroissantes jusqu'au point *c'*. En ce point on remarque presque toujours sur les tracés bien pris un petit soubresaut un peu plus accentué que les dernières ondulations ; cet élément doit tenir à la contraction de l'oreillette qui, toute faible qu'elle est, vient frapper un petit coup sec à la porte du système artériel. En résumé, grâce à l'élasticité des artères et à la vitesse acquise, la colonne sanguine lancée par le cœur décrit dans les artères un mouvement de pendule, une série d'oscillations décroissantes.

Telle est donc la pulsation normale ; dans cette pulsation le point *d* (A), lieu de fermeture des valvules sigmoïdes, doit se trouver environ à mi-hauteur de la ligne *a b*, c'est un fait constant. Si maintenant, par suite d'une dépression vaso-motrice, les artères deviennent plus dilatables, on conçoit que, leurs parois cédant plus facilement à l'impulsion cardiaque qui est aussi plus brusque, la vitesse acquise du sang sera plus grande, la ligne *b' d'* (B) augmentera, le retour en arrière sera également plus considérable, et le point *g'* sera abaissé en raison de la dilatabilité arté-

rielle ; le mouvement de pendule sera ici plus accentué, comme le montre la figure 160, d'autant plus que le cœur, éprouvant moins de résistance, a une contraction plus brusque et moins prolongée. Quand la tension artérielle est forte, au contraire, la contraction ventriculaire est plus longue, accompagne plus loin la colonne sanguine pour refouler les parois vasculaires résistantes, et la vitesse acquise est moins forte, le mouvement de pendule plus petit (fig. 161). La formule de cette force d'impulsion du sang étant MV^2, le facteur le plus important est V^2, puisqu'il est au carré : or, c'est celui qui varie le plus, la masse du sang ne changeant pas beaucoup : on comprend donc combien les tracés doivent être différents suivant

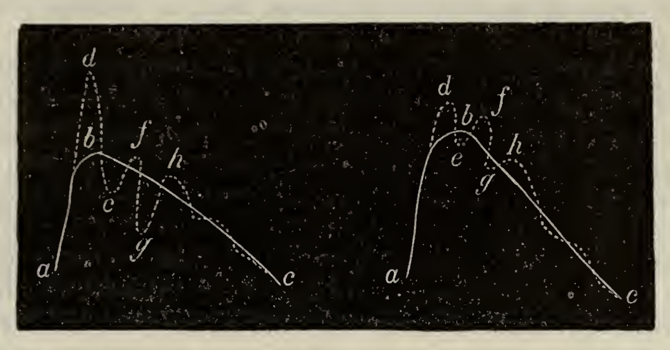


Fig. 160. Fig. 161.

l'état d'innervation des artères qui règle le facteur V. C'est ce que rend très-fidèlement le sphygmographe passif, beaucoup plus fidèlement que le sphygmographe de Marey qui écrase souvent le tracé et rend la ligne de descente presque uniforme, ou interrompue par un seul soubresaut, comme on peut s'en assurer en jetant les yeux sur les sphygmogrammes contenus dans tous les traités spéciaux. Nous en citerons un seul exemple pris au hasard ; il est contenu dans le dernier ouvrage de Marey sur la circulation du sang (fig. 162); le tracé supérieur est pris pendant un accès de fièvre,

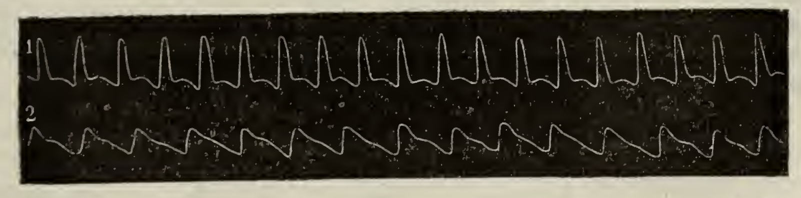


Fig. 162. — Pouls d'un même malade. 1 Apyrexie ; 2 état fébrile, dicrotisme très-marqué (Marey)

nous n'en parlerons pas, car souvent dans ce cas, le pouls étant très-rapide et l'amplitude grande, tous les détails peuvent ne pas bien apparaître, mais nous nous arrêterons à la courbe inférieure (n° 2); les lignes sont molles, peu accusées, et on voit parfaitement que tous les éléments de la pulsation n'y sont pas contenus, ou, du moins, qu'ils y sont à l'état embryonnaire ; on sent qu'un peu plus de délicatesse de l'instrument les ferait apparaître.

Donc les sphygmographes inertes qui donnent des tracés semblables, mais avec des détails plus nets, avec tous les sommets qu'on remarque dans les schémas de Marey, ne peuvent être taxés d'inexactitude, le reproche pouvant plus justement se retourner contre les appareils à ressort, et nous avions raison de dire que l'éminent père de la sphygmographie a exagéré l'importance d'une pression élastique sur l'artère. Il y a un cas cependant où les leviers à poids sont impraticables, c'est lorsqu'on doit imprimer des mouvements au membre qu'on explore ou que l'appareil doit avoir des inclinaisons trop grandes; mais pour la recherche du pouls chez l'homme nous pouvons affirmer que les sphygmographes à poids, loin d'être des appareils absolument défectueux, sont, au contraire, plus délicats et plus fidèles que les autres.

Nous admettons néanmoins avec Marey que notre sphygmographe passif est erroné et que les tracés que nous obtenons ne sont que des erreurs instrumentales; il n'en est pas moins vrai qu'il sera encore préférable à un sphygmographe élastique: en effet, on ne doit pas chercher un instrument exempt d'erreurs, ce qui est irréalisable, mais bien un instrument dont l'erreur soit rigoureusement constante et connue, car, dans ce cas-là, ses inconvénients n'existent plus. Ce qui fait le grand désavantage du sphygmographe de Marey, et les changements qu'on a cherché à y apporter le prouvent bien, c'est l'inconnu qui existe dans la pression exercée par le ressort, inconnu qui fait qu'on ne peut être sûr de prendre deux fois un tracé d'une façon identique. Le sphygmographe passif pouvant, au contraire, fonctionner toujours dans les mêmes conditions, apportant ainsi toujours sa même part d'erreur, on pourra être certain que tous les changements survenus dans les sphygmogrammes, pris successivement sur un même malade, seront dus à des états différents de la circulation. Ce résultat est facilement obtenu par l'emploi des poids qui sont soigneusement tarés et dont la pression sur l'artère a été rigoureusement calculée suivant leur position sur le levier coudé; à cet effet, ce levier a été marqué de trois traits : l'un, situé tout près du coude de la tige, porte le n° 1; le deuxième, placé au milieu, a le n° 2, et le dernier, marqué à l'extrémité libre, a le n° 3; au moyen de la table suivante, on connaît en grammes la pression de l'instrument, ce qui permet de se mettre indéfiniment dans les mêmes conditions instrumentales.

LE LEVIER PÈSE 15 GRAMMES.

		N° 1	N° 2	N° 3
Poids en cuivre.	Le 5 grammes	22gr,50	25 grammes	27gr,50
	Le 10 —	27, 50	30 —	32, 50
	Le 20 —	37, 50	40 —	47, 50
	Le 30 —	52, 50	60 —	72, 50
	Le 40 —	67, 50	75 —	89, 50
	Le 50 —	80, 00	95 —	112, 50
	Le 100 —	155, 00	170 —	195, 00

Nous avons tenu à aborder et à discuter cette question du ressort élastique et du levier inerte, parce que Marey fait reposer, à notre avis, trop

exclusivement toute la sphygmographie sur la suppression de l'inertie; nous l'avons dit, l'emploi de son ressort venant après les tentatives de Vierordt a été une œuvre remarquable, sa gloire demeure intacte et indiscutable, mais ce que nous avons tenu à prouver, c'est qu'il a tort de proscrire et de condamner impitoyablement et *à priori*, tous les sphygmographes qui fonctionnent par les poids.

MAREY, Physiologie médicale de la circulation, 1813, — LORAIN, Études de médecine clinique; le pouls, 1870. MAREY, Travaux du laboratoire du collège de France. — BRONDEL, Communications à l'Académie, novembre, 1878 et novembre 1879 (*Archives de médecine navale*, 1879 et 1880). Communication à la société de Biologie, décembre 1881. — Le sphygmographe passif, physiologie des pulsations normales et pathologiques, thèse de doctorat, décembre 1881. — MAREY, Physiologie médicale de la circulation, 1881, — *Voy.* POULS, t. XXIX.

A. BRONDEL.

SPINA-BIDIFA. Hydrorrachis congénitale à cause de l'écartement que présentent les apophyses épineuses des vertèbres. *Voy.* VERTÉBRALE (colonne).

SPINA-VENTOSA. Altération osseuse dont le principal caractère consiste en ce que l'os semble comme soufflé dans le point malade; il se tuméfie, se dilate dans toute la périphérie, s'amincit et acquiert ainsi un volume énorme. *Voy.* Os, *Osteite*, t. XXV.

SPIROMÈTRE. *Voy.* RESPIRATION, t. XXXI, p. 245 et 246.

SPIROPTÈRE. *Voy.* ENTOZOAIRES, t. XIII, p. 348.

SPLÉNITE. *Voy.* RATE, t. XXX.

SQUAMES. — MALADIES SQUAMEUSES. — La *squame* est une lésion élémentaire, sèche, constituée par des débris épidermiques plus ou moins altérés, présentant des variétés de forme, d'épaisseur et de coloration. Tantôt la squame se présente sous la forme de poussière, elle ressemble à du son, elle est peu adhérente et se détache facilement; tantôt les squames sont lamelleuses et constituent de larges lambeaux, comme dans la scarlatine; d'autres fois elles sont adhérentes, agminées les unes sur les autres de manière à former une saillie très-prononcée, ainsi que cela a lieu dans le psoriasis. Les squames sont habituellement grises, elles sont quelquefois blanches, mais elles peuvent avoir une coloration jaunâtre comme dans le pityriasis versicolor; on les a vues plus rarement d'une couleur presque noire, comme dans certains cas d'ichthyose.

La squame est le résultat d'une irritation spéciale du corps muqueux qui détermine une prolifération exagérée des cellules épidermiques. Cette irritation est accompagnée d'un état congestif des vaisseaux de la peau et quelquefois aussi d'une altération des filets nerveux, ainsi que cela a été constaté récemment pour l'ichthyose.

On doit distinguer les squames *primitives* qui constituent une véritable lésion élémentaire, et les squames *secondaires*, qui résultent de l'évolution d'une autre lésion, ainsi que cela a lieu souvent à la suite des exanthèmes ou même des maladies vésiculeuses ou papuleuses. Les squames primi-

tives ont seules une importance nosologique. Dans les maladies squameuses on doit placer le pityriasis, le psoriasis, l'ichthyose et une forme spéciale de syphilides, la syphilide squameuse. ALFRED HARDY.

SQUINE. — Le *Smilax China* fournit à la matière médicale son rhizome improprement appelé *racine de Chine* ou *squine*.

Le Smilax China est un arbuste grimpant de la Chine, de la Cochinchine et du Japon, qui possède, outre les caractères généraux du genre *smilax* (*Voy.* art. SALSEPAREILLE, t. XXXII, p. 247) : une tige munie d'aiguillons courts et peu nombreux ; des fleurs disposées en inflorescences ombelliformes, axillaires ; des fruits rouges qui sont des baies triloculaires. La squine arrive de Canton, de Singapore et de Calcutta, sous forme de morceaux denses, légèrement aplatis et renflés en certains endroits de manière à atteindre une épaisseur de 5 à 8 centimètres. Leur surface est couleur de rouille, le plus souvent bosselée, lisse et luisante; parfois ridée; elle est marquée cà et là de cicatrices nettes indiquant qu'on a enlevé au couteau les tiges et les racines.

Une coupe transversale de squine montre : 1° une écorce brune dont les cellules à parois épaisses renferment une résine d'un brun rougeâtre et des cristaux d'oxalate de chaux; 2° un parenchyme, couleur de cannelle dans la partie externe et se fonçant vers le centre ; il est formé de grandes cellules à parois minces et ponctuées qui renferment de nombreux grains d'amidon presque sphériques dont le diamètre peut atteindre jusqu'à 5 centièmes de millimètre. Dans ce parenchyme sont disposés de nombreux faisceaux fibro-vasculaires.

Introduite en Europe par les Portugais vers 1535, et employée d'abord exclusivement au traitement de la syphilis, elle est presque oubliée de nos jours, bien qu'elle figure encore au Codex, avec le gayac, le sassafras et la salsepareille, parmi les quatre bois sudorifiques.

A part l'oxalate de chaux, l'amidon et la résine brune que nous avons cités plus haut, elle ne paraît pas renfermer de principe actif. Quelques auteurs y ont bien signalé la présence de la *smilacine*, principe cristallisable de la salsepareille, mais Hanbury et Flückiger ont essayé sans succès de préparer cette substance avec la squine. E. VILLEJEAN.

SQUIRRHE. *Voy.* CANCER.

STAPHISAIGRE. — La *Staphisaigre* (*Delphinium Staphisagria*) est une renonculacée bisannuelle de la tribu des Dauphinelles ou pieds-d'alouette. On la cultive souvent dans nos jardins, et elle croît spontanément dans quelques contrées du midi de l'Europe, Italie, Grèce, etc.

Cette herbe atteint généralement 1 mètre de hauteur ; elle possède une tige dressée, peu rameuse; des feuilles alternes, pétiolées, palmatilobées, couvertes de poils fins comme le reste de la plante. Les fleurs d'un gris bleuâtre sont disposées en grappes, les pédicelles floraux sont deux fois plus longs que les fleurs. Celles-ci ont un calice irrégulier, pétaloïde, à cinq divisions; le sépale postérieur est muni d'un éperon

court, large, légèrement bifurqué à son extrémité. Le pétale correspondant (staminode) est sessile et forme à la base deux cornes creuses ; les staminodes latéraux sont représentés par deux petites ailes ; généralement les antérieures manquent. Les étamines, libres, en nombre indéfini, sont insérées sur un réceptacle conique. L'ovaire est formé d'habitude de trois carpelles qui donnent naissance à trois follicules courts, ventrus, renfermant chacun 5 semences, irrégulièrement ovoïdes, anguleuses, convexes sur une face, d'une couleur gris-noirâtre ; leur tégument est ridé et creusé de fossettes. Au-dessous de cette enveloppe se trouve un albumen huileux, blanchâtre dans les graines récentes, brun dans les graines âgées, portant à sa base un petit embryon.

Ces graines sont les seules parties de la plante qui reçoivent quelques applications médicales. Nicander, deux siècles avant notre ère, Dioscoride et Pline, en font mention. Ce dernier parle de l'usage de la poudre de staphisaigre pour détruire la vermine : de nos jours la plus grande partie de cette drogue est consommée pour la destruction des poux de l'homme et celle de la vermine des bestiaux. Le commerce se la procure surtout dans les environs de Nîmes ou en Italie.

Brandes, Hofschaiger, Lassaigne et Feneulle, Couerbe, Darbel, etc., se sont successivement occupés de l'analyse chimique des semences de staphisaigre. Signalons seulement parmi les principes immédiats qu'on en a retirés :

1° Une huile grasse non siccative, restant fluide à 5° au-dessous de zéro. La graine en renferme environ 25 pour 100 de son poids ;

2° L'acide delphinique de Hofschaiger (1820), lequel serait, d'après cet auteur, incolore, volatil et irritant ;

3° La delphine ou delphinine, alcaloïde découvert par Lassaigne et Feneulle, dont l'action physiologique présente beaucoup d'analogie avec celle de la vératrine et de l'aconitine. Introduite dans l'économie par le tissu cellulaire, elle produit la mort par asphyxie ; ingérée par l'estomac, elle amène de la salivation, des vomissements et de la diarrhée. Van Praag a constaté, en outre, qu'elle paralyse les nerfs moteurs et sensitifs.

La delphine est soluble dans l'éther, l'alcool, la benzine et le chloroforme ; ce dernier liquide l'enlève facilement de ses dissolutions acides ou alcalines ; tous ses sels paraissent incristallisables, à l'exception du chromate.

Erdmann, qui lui assigne la formule $C^{48}H^{35}AzO^{4}$, dit avoir obtenu la delphine en petits cristaux rhomboédriques fondant vers 120°.

La graine paraît en renfermer 1/1000 de son poids environ ;

4° La staphisaïne, signalée par Couerbe en 1833. Ce second alcaloïde de la staphisaigre est insoluble dans l'éther, ce qui permet de le séparer facilement de la delphine. Il fond vers 200° et se dissout bien dans l'alcool ;

5° La staphisagrine, troisième alcaloïde annoncé par Darbel, mais dont l'existence paraît douteuse.

La présence de la delphine et de la staphisaïne suffit pour rendre compte des propriétés énergiques de la staphisaigre, propriétés qui méri-

teraient sans doute d'être étudiées à nouveau et avec soin. La graine entière enivre les poissons à la façon de la coque du Levant.

Bazin employait à l'intérieur la teinture alcoolique contre l'eczéma; Turnbull l'a également recommandée dans quelques maladies nerveuses, tic douloureux, névralgies de la face, etc. Plus récemment Balsamo Squire a préconisé pour le traitement du *prurigo senilis* une pommade dont la base est l'huile grasse de staphisaigre dont nous avons signalé plus haut l'existence. Cette huile étant extraite au moyen de l'éther bouillant renferme une petite quantité de delphine qui lui donne des propriétés insecticides.

Les formes pharmaceutiques de la staphisaigre le plus fréquemment employées sont les suivantes :

Poudre. — On la prépare en pilant au mortier de fer les semences préalablement desséchées à l'étuve, et passant au travers d'un tamis de crin serré.

Teinture. — Semences de staphisaigre 1 partie; alcool à 80° 5 parties; laissez macérer pendant dix jours et filtrez. Employée en frictions par Turnbull dans les cas précités.

Pommade. — Poudre de staphisaigre 1 partie; axonge 2 parties. Faites digérer pendant vingt-quatre heures dans l'axonge fondue, passez au tamis. Cette pommade a été employée autrefois dans le traitement de la gale.

E. VILLEJEAN.

STAPHYLOME. *Voy.* CORNÉE, t, IX, p. 509, et IRIS, t. XIX.

STAPHYLORRHAPHIE. *Voy.* PALAIS, t. XXV, p. 689.

STATISTIQUE MÉDICALE. — DÉFINITION. — La statistique a pour but de faire connaître les rapports qui relient un fait à ses causes. Elle y parvient en traduisant par des chiffres les degrés de fréquence et d'intensité de chaque manifestation dont on se propose de reconnaître les conditions évolutrices, puis, en mesurant et en enregistrant le plus grand nombre possible de ces quantités et en calculant ensuite leur grandeur *moyenne*. De plus, sériant par ordre de grandeur les quantités relevées, on détermine leurs *écarts possibles* et leurs *écarts probables*, autour de cette moyenne (Bertillon).

NOTIONS GÉNÉRALES. — Établissons ici quelques-uns des principes sur lesquels est fondée « cette science qui éclaire le monde et qui contribuera de plus en plus à établir une précision admirable là où on ne croyait voir que les jeux du hasard » (Quételet).

Lorsque différents cas peuvent donner naissance à un événement, on les nomme les *chances* de cet événement. Quand la nature de l'événement est désignée, il existe deux espèces de chances, les unes *favorables* et les autres *contraires*. Si toutes les chances sont favorables, leur ensemble constitue la *certitude*. Si quelques chances sont contraires à l'arrivée de

l'événement, on dit d'une manière absolue que cet événement est *probable*. « La probabilité d'un événement est la raison que nous avons de croire qu'il aura ou qu'il a eu lieu » (Poisson). Les limites de la probabilité se mesurent par un procédé particulier aux sciences mathématiques, le *calcul des probabilités*. « Il sert, dit Quételet, à distribuer avec avantage la série de nos observations, à estimer la valeur des documents dont nous faisons usage, à distinguer ceux qui exercent le plus d'influence, à les combiner ensuite de manière qu'ils s'écartent le moins possible de la vérité et à calculer, en définitive, le degré de confiance qu'on peut attacher aux résultats obtenus. » On estime la probabilité mathématique en divisant le nombre des chances favorables par le nombre total des chances. La probabilité contraire à l'événement attendu s'estime de la même manière, c'est-à-dire en divisant le nombre de chances défavorables par le nombre total des chances. La somme de ces deux probabilités doit être égale à l'unité. — Pour apprécier la probabilité d'un événement que nous avons déjà vu se reproduire périodiquement plusieurs fois de suite, il faut diviser le nombre de fois que l'événement a été observé, augmenté de l'unité, par le même nombre augmenté de deux unités. — Quand il existe plusieurs espèces de chances qui peuvent amener un événement, et que l'on veut calculer la probabilité de chacune d'elles, on peut considérer (quand les observations sont nombreuses), les chances favorables et les chances défavorables comme étant numériquement dans le même rapport que les événements observés auxquels elles se rapportent. — En multipliant convenablement le nombre des épreuves, on peut atteindre à une probabilité aussi voisine de la certitude qu'on voudra ; dès lors, la différence entre les résultats du calcul et ceux de l'expérience sera resserrée dans des limites aussi étroites qu'on voudra. — La précision des résultats croît comme la racine carrée du nombre des observations. Ainsi, toutes choses égales d'ailleurs, les degrés de précision sont comme les nombres 1, 2, 3, 4, etc., quand les observations sont comme les nombres 1, 4, 9, 16, etc. — La *moyenne* d'une série d'observations s'obtient en divisant la somme des valeurs observées par le nombre des observations. — Dans une série donnée, l'*écart possible* se mesure par la différence des deux termes extrêmes de la série. La demi-différence de la plus grande à la plus petite des valeurs sériées sera le *module* de la précision ou l'*erreur probable*. On nomme aussi *module de précision* la grandeur qui sert de base à l'arrangement sériel des valeurs numériques considérées. — « Si l'on a relevé un nombre peu considérable de grandeurs variables, la moyenne qu'on en tire a très-peu de valeur. Mais quel est le nombre qui devra être jugé suffisant? Les arrangements sériels peuvent déjà, par leur régularité, indiquer quelle est la qualité de la moyenne et si elle est tirée d'un nombre suffisant d'observations. Mais il est une épreuve plus concluante et très-facile, très-pratique, dont on ne doit jamais se dispenser pour apprécier (je ne dis pas *déterminer*) le degré d'approximation de la moyenne considérée. Elle consiste à séparer, *sans choix*, en deux parties, toutes les observations recueillies, à re-

chercher les moyennes de l'une et de l'autre partie et leurs limites, et à les mettre en série. Si ces nouvelles moyennes, ces nouvelles séries, diffèrent très-peu entre elles, on peut regarder le nombre d'observations comme suffisant; sinon, « il est presque inutile de présenter au lecteur des conséquences qui ne sont pas vérifiées par ces comparaisons des valeurs moyennes » (Fourier). En résumé, la statistique ne devient méthode d'investigation et d'analyse que par des sériations, des moyennes et leurs limites » (Bertillon). (Consultez dans le *Dictionn. de médecine* de Littré et Robin (14e édit., 1878), les articles DÉMOGRAPHIE, MOYENNE, STATISTIQUE, TAILLE, etc.)

C'est au moyen de l'application de ces simples principes, judicieusement mis en œuvre, que la science dont il s'agit, science toute moderne, est parvenue à faire le jour sur des sujets qui semblaient (la criminalité, par exemple), au premier abord, absolument réfractaires à ce mode d'interrogation. Aujourd'hui elle embrasse dans ses recherches l'examen de tous les faits qui relèvent de l'ordre social; c'est à elle que l'on s'adresse en dernier ressort pour savoir, en définitive, le vrai et le faux de toutes choses; et la rectitude de ses procédés, la netteté de ses déductions, nous obligent à reconnaître que, même « dans la plupart des phénomènes sociaux qui dépendent uniquement de la volonté humaine, les faits se passent avec le même ordre, et quelquefois avec plus d'ordre encore que dans ceux qui sont purement physiques » (Quételet). La statistique, lorsqu'elle s'attaque aux actes de la vie des nations, semble revêtir un caractère particulier de majesté et de grandeur. Cette science des grands nombres, devant laquelle « les individualités s'effacent pour laisser prédominer la série des faits généraux en vertu desquels la société existe et se conserve », comme dit le savant Génevois; que rien ne trouble dans ses laborieuses et patientes investigations; qui mesure dans ses justes balances révolution, épidémie, guerre, empire, aussi bien l'activité industrielle que la production de l'esprit, la richesse et la pauvreté; dont la rectitude et la précision sont telles, qu'à l'aide de simples chiffres elle peut établir d'avance, dans ses prophétiques prévisions, le bilan de la vie et de la mort pour une époque donnée; cette science, si peu prisée par l'ignorance superbe, ne se présente-t-elle pas comme la plus haute manifestation de la puissance intellectuelle de l'homme?

Entre les mains des médecins, la statistique a été appliquée, non-seulement à l'étude des faits médicaux proprement dits, mais encore, et avec grand avantage, à la recherche de certaines lois qui sont, à proprement parler, du domaine de la démographie. C'est ainsi qu'on est arrivé à déterminer, pour une collectivité, les *lois de la natalité, de la mortalité*, etc., pour une période de temps déterminée. — Pour ce qui est des maladies, la science des grands nombres se donne pour objet : 1° d'établir leur *quantum* dans une population; ce qui ouvre, par la force des choses, un vaste champ de recherches sur les causes qui, plus ou moins directement, déterminent leur apparition, et, par suite, sur les moyens à employer pour les combattre à leur origine; 2° de déterminer le chiffre

de leur nocuité; 3° d'établir les conditions inhérentes à une maladie donnée (étiologie, diagnostic, pronostic, terminaison, lésions cadavériques, etc.) et de reconnaître comparativement la valeur de telle médication, en regard de telle autre.

Nous avons donc à indiquer ici la marche à suivre dans les applications de la statistique à l'étude : I. de *certains points de la Démographie ;* II. de la *Pathologie en général ;* III. de la *Nosologie ;* IV. de la *Thérapeutique.* — Les recherches afférentes aux trois derniers groupes appartiennent à la *Statistique médicale* proprement dite.

I. Statistique démographique. — La démographie est la statistique appliquée à l'étude collective de l'homme (Guillard). — L'homme naît, vit et meurt; dès son apparition à la vie, la statistique le saisit, le mesure, le pèse ; dès lors, elle s'attache à chacun de ses pas, le suit dans tous ses actes, elle prend note des modifications que lui impriment les milieux, les professions, les maladies, etc.; elle recherche et apprécie rigoureusement la valeur de toutes les causes qui peuvent lui être favorables ou funestes ; enfin, elle l'accompagne jusqu'à la dernière heure et fait alors le compte de ce que l'humanité doit à la mort et de ce que celle-ci lui prend, en sus du tribut inévitable.

Dans cet immense champ de recherches, il en est qui nous intéressent particulièrement et que le médecin doit être en mesure d'instituer au milieu d'une collectivité : ce sont celles qui sont relatives à la naissance, au mariage et à la mort.

1° *Natalité* ou fréquence des naissances par rapport aux vivants qui les produisent. Elle se mesure par le quotient obtenu en divisant le nombre des naissances annuelles vivantes, c'est-à-dire mort-nés exclus, par le nombre d'individus des deux sexes aptes à la reproduction, c'est-à-dire âgés de 15 à 50 ans. — Le docteur Bertillon a formulé les conditions du programme que comporte la recherche des lois de la natalité, pour une population donnée. D'après ce savant démographe, cette recherche doit avoir pour objet :

A. Les rapports des différentes catégories de naissances entre elles, suivant qu'on les considère : 1. Selon qu'elles sont survenues dans le mariage ou hors mariage (*naiss. légitimes* et *naiss. illégitimes*); 2. Selon que les enfants naturels sont reconnus par le père, la mère, ou par tous les deux, ou qu'avec ou sans filiation reconnue ils sont entièrement abandonnés ; 3. Selon les sexes ; 4. Selon l'ordre d'apparition des naissances de chaque sexe, et les rapports entre le sexe et la primogéniture; 5. Selon la durée du mariage et l'âge des parents, au moment de la naissance des garçons et des filles ; 6. Selon que les naissances sont simples ou multiples (*jumeaux*, *trijumeaux*, etc.); 7. Enfin, selon que ces naissances produisent des enfants vivants ou des enfants morts, dits *mort-nés*.

B. Les rapports des naissances aux décès, rapports qui, entre autres indications, et abstraction faite des mouvements migratoires (immigration, émigration), mesurent l'accroissement ou la diminution des populations.

L'analyse des influences qui peuvent agir sur la Natalité amène l'auteur que nous suivons à cette formule générale : « Dans un pays salubre, pour un même groupe ethnique et un même état mental, la population, et, par suite, sa multiplication ou Natalité, tend à se proportionner à la quantité de travail productif facilement disponible, c'est-à-dire accessible au type humain étudié. »

Pour ce qui est de la France, l'étude de la Natalité révèle une situation désastreuse. En effet, la Natalité diminue chez nous, depuis le commencement du siècle et dans tous les départements, avec une régularité normale et constante. Rapprochant cet état de choses de celui de la Natalité allemande, Bertillon est conduit à cette conclusion : En France, nous transformons une partie de notre descendance en épargne, en capitaux. Pendant ce temps, l'Allemagne capitalise des hommes. (Quand la Prusse produit 40 enfants, la France en produit 26 !) « C'est, dit-il, un milliard un quart, chaque année, que capitalise la France au détriment de sa descendance, et c'est plus d'un milliard un tiers que l'Allemagne paye à sa multiplication. » A l'aspect de ce déplorable abaissement de notre Natalité, A. Proust jette, lui aussi, un cri d'alarme : « Chez nous, dit-il, on compromet l'avenir en assurant le présent. La diminution de notre population, proportionnellement à celle de l'ensemble des peuples civilisés, nous fera perdre, si elle continue, une partie de notre prestige, de notre puissance, de l'autorité qu'ont nos lois, nos mœurs, notre langue » (*Hygiène*, 1877).

2° A la question de la Natalité se lie étroitement celle, non moins digne d'attention, de la fréquence des mariages ou de la *Nuptialité*. Cette fréquence se mesure ordinairement, par le rapport des mariages qui se contractent dans l'année moyenne, à la population générale. Bertillon fait observer que ce dernier terme du rapport devrait être remplacé par le chiffre de la population mariable des deux sexes (de 15 à 60 ans), si l'on veut obtenir la valeur réelle de la tendance au mariage. « L'association matrimoniale, dit-il, est un puissant modificateur, un élément primordial d'hygiène sociale, physique et morale, dont il importe d'analyser tous les ressorts et les effets. »

La statistique matrimoniale d'une population devra, suivant cet auteur, donner réponse aux questions suivantes (article Mariage du *Dictionn. encyclopédiq. des sc. médic.*) :

A. — 1. Quelle est la fréquence des mariages dans la population générale et dans la seule population mariable? — 2. Quelle est la probabilité du mariage, pendant l'unité de temps, pour les hommes, — pour les femmes? — 3. Déterminer la probabilité du mariage à chaque âge (ce qui s'obtient en comparant, pour chaque sexe et chaque âge, la population apte au mariage (célibataires nubiles et veufs) avec le nombre annuel des mariages qui s'effectuent en chaque groupe). — 4. Mouvements de la nuptialité ; leurs causes ; variations mensuelles. — 5. Influences diverses (races, climats, saisons, religions, guerres, famines, épidémies, surabondance des récoltes, richesse, pauvreté, etc.) sur la nup-

tialité. — 6. Fréquence des mariages entre parents. — 7. Quel était l'état civil de l'un et de l'autre des conjoints antérieurement au mariage? — 8. Mariages suivant les âges : âge de chacun des époux; âge moyen des époux le jour du mariage (pour obtenir cet âge moyen, faites la somme des âges de tous les époux et divisez cette somme par le nombre des époux: le quotient sera leur âge moyen. Opération semblable, pour avoir l'âge moyen des épouses); âge probable du mariage, c'est-à-dire, pour chaque sexe, l'âge auquel la moitié de ceux, ou de celles, qui doivent se marier, le sont effectivement; âge moyen de l'un des conjoints d'un âge quelconque, correspondant à chacun des âges déterminés de l'autre conjoint; nombre des épouseurs de chaque âge, en fonction des âges de leur fiancées.

B. — Étude de la population mariée : 1. Fécondité des mariages (cette valeur s'obtient en divisant le nombre moyen annuel des naissances par le nombre moyen annuel des mariages, ou mieux, par le nombre d'épouses aptes à la reproduction, c'est à dire âgées de 15 à 45 ans). — 2. Causes diverses capables d'influencer la fécondité matrimoniale (aisance, position sociale, pauvreté, instruction, profession, âges respectifs des époux le jour de leur mariage, habitat, etc.). — 3. Combien de mariages stériles? — 4. Quelle est l'influence de la vie conjugale sur la santé physique (*Morbidité*) et morale (*Criminalité*)? — 5. Sur la tendance au suicide? — 6. Influence de la présence des enfants sur la tendance au suicide des parents.

C. — Étude des mariages, lors de la rupture de l'union conjugale : 1. Nombres annuels de ces désunions (par suite de mort, de divorce ou de séparation de corps), par rapport à la population mariée; par rapport aux unions annuelles. — 2. Sexe et âge de l'époux défaillant et du survivant. — 3. Durée de l'association conjugale qui vient de se rompre. — 4. A noter, pour le survivant et pour le défaillant, s'il était à son premier ou à son second, etc., mariage. — 5. Nombre et sexe des enfants survenus pendant le mariage; nombre, âge et sexe des enfants vivants lors de sa dissolution. — 6. Parenté des époux. — 7. Leur profession. — 8. État d'aisance du ménage et de l'époux survivant. — 9. Causes de mort des époux et des épouses.

3° — Enfin, et pour qu'on puisse apprécier à un autre point de vue les immenses services que la statistique démographique est appelée à rendre à la société, j'indiquerai encore les divers aspects sous lesquels doit être étudiée la grave question de la *Mortalité*. Je serai ainsi amené, par une suite toute naturelle, à l'étude de la fréquence des maladies ou *Morbidité* et à l'indication de ce qui a été fait et de ce qui reste à faire relativement aux *maladies causes de décès*.

« La *mortalité générale* a pour expression et pour mesure le rapport entre le nombre des décédés et le nombre des vivants qui les ont fournis dans l'unité de temps . . . Par exemple, dans le département de la Seine, où l'on compte environ 2,000,000 d'habitants et 50,000 décès annuels, la mortalité aura pour expression 50,000 divisé par 2,000,000

= 0,025 ; ce qui veut dire que, si 2 millions d'invidus ont fourni 50,000 décès dans l'année, *un* seul individu en donnera 25 millièmes, ou, plus réellement, que (quel que soit le nombre des vivants) les 25 millièmes de ce nombre sont annuellement dévolus à la mort. Cependant, comme ces valeurs, moindres que l'unité, semblent tout à fait fictives (puisqu'elles s'appliquent à des objets qui ne sauraient effectivement être moindres que un) et embarrassent quelques lecteurs, on a pris l'usage, dans les ouvrages élémentaires, de multiplier ces sortes de coefficients par 100 ou par 1,000. Dans l'exemple précédent, nous aurons donc $0{,}025 \times 1.000 = 25$, soit 25 décès annuels par 1,000 habitants » (Bertillon).

Établissons, comme nous l'avons fait dans les précédents paragraphes, la suite des questions que comporte l'étude de la Mortalité générale.

A. — 1. Déterminer la Mortalité âge par âge, à l'aide des relevés des Décès par année d'âge et du nombre des vivants par âges (les *mortuaires*, isolées des vivants de chaque âge qui les ont fournies, sont presque dépourvues de signification, attendu que la distribution de la population par âges est très-variable suivant les localités). — 2. Mortalité de la première enfance, légitime et illégitime, dans les villes et dans les campagnes. — 3. Mortalité selon les sexes. — 4. Suivant les saisons et, particulièrement, influence des saisons sur la mortalité de la première enfance, sur celle des enfants de 1 à 5 ans, sur celle des vieillards. — 5. Mortalité des enfants trouvés ou assistés. — 6. Mortalité selon l'état civil : célibataires (adultes), mariés et veufs. — 7. Mortalité par professions, et, dans chaque profession, par âge et par sexe. — 8. Selon l'habitat : ville, campagne, village. — 9. Mortalité militaire en général; distinguer : *a*. à l'intérieur et en temps de paix (par maladie proprement dite, par accident); *b*. en campagne (par maladie, par accident, par fait de guerre). — 10. Mortalité maritime : *a*. à bord des navires de l'État, sur les côtes de France et dans les ports militaires (par maladie, par accident) ; *b*. aux colonies et pendant les navigations lointaines (par maladies exotiques, par autre maladie, par accident, par fait de guerre) ; *c*. sur les navires du commerce à voyages réguliers (paquebots rapides), sur les voiliers qui voyagent au long cours, sur les armements des grandes pêches. — 11. Mortalité des sociétés de secours mutuels. — 12. Mortalité selon le degré d'aisance. — 13. Mortalité des prisons, établissements de correction, des colonies pénitentiaires. — 14. Dans les collèges, pensionnats, internats et autres maisons d'instruction, pour chaque sexe. — 15. Dans les couvents, d'hommes, de femmes. — 16. Dans les hôpitaux (d'enfants, d'adultes, de vieillards, de femmes en couches, d'aliénés, etc.).

B. — Mouvement de la mortalité dans le temps. — La chance de mourir varie, pour une même population, suivant l'époque considérée. Ces variations, ainsi que le fait remarquer Bertillon, sont de deux ordres : 1° *accidentelles* et sous l'influence de causes passagères (épidémies, guerre, disette, etc.). Les variations de cet ordre sont mesurées par la

mortalité annuelle, mensuelle, quotidienne; — 2° *permanentes* et plus ou moins durables. Elles ne sont reconnues que par l'établissement de moyennes comprenant des périodes plus longues, cinq ou dix ans, par exemple. « Pour se faire une juste idée, dit l'auteur qui nous sert de guide, de l'atténuation des chances de vivre ou de mourir dans les temps successifs, c'est bien moins la mortalité générale, que la mortalité de chaque âge qu'il faut consulter. Cette recherche nécessite la double connaissance du nombre des décès et du nombre des vivants qui les ont fournis, à chaque groupe d'âges. »

Il n'y a pas à mettre en doute l'immense intérêt que présentent les recherches relatives à la connaissance du tribut mortuaire auquel une population est soumise. Ce triste budget de la mort, une fois qu'il est bien dûment établi, la préoccupation de quiconque tient en main une part de l'autorité doit être de chercher à le réduire. Comment cela? « Il n'y a aujourd'hui, répond Bertillon, qu'un moyen à mettre en œuvre, celui-là nous renseignera sur tous les autres; ce moyen, c'est une bonne statistique des vivants et des décès qu'ils fournissent. »

Un médecin Belge, le docteur Kuborn, étudie la mortalité des enfants âgés de moins d'*un* an, dans les divers pays de l'Europe; il établit qu'en France, sur 1000 enfants de ce groupe, 216 meurent chaque année. Que nous disent ces chiffres? Devons-nous nous attrister ou nous réjouir? Tandis que nous perdons 216 enfants, il en meurt, il est vrai, 372 en Bavière; mais, par contre, la Suède ne compte que 153 décès de cet âge. Faut-il se dire que nous sommes encore heureux que notre moyenne soit pas plus élevée? Non, certes! La statistique a appris ceci : « Dans une collectivité vivant en un pays salubre, à climat froid ou tempéré, toute mortalité infantile qui dépasse 95 à 100 décès annuels pour 1000 enfants de 0 à un an, renferme des causes contingentes de mort que peuvent supprimer ou atténuer des mesures d'hygiène actuellement en notre pouvoir: cette limite *minima* provisoire doit descendre encore pour les classes aisées. » Donc, il meurt encore chez nous trop, beaucoup trop de jeunes enfants, et c'est une chose triste à constater.

C'est par la statistique mortuaire que Marc d'Espine a pu établir que, si les maternités sont utiles pour former des accoucheurs et des accoucheuses, d'autre part elles sont terriblement meurtrières pour les pauvres femmes qui viennent y faire leurs couches. « Il vaut mieux, dit cet auteur, pour la conservation des mères, les laisser faire leurs couches à domicile, dussent-elles manquer quelquefois des secours nécessaires, que de les réunir dans des établissements, où le fait seul de leur réunion est plus nuisible, que tous les secours de l'art qu'on leur prodigue, ne leur sont profitables. » — Villermé eut été bien osé de dire ceci : « Les détenus vivront et mouront autant qu'il plaira à l'Administration », s'il n'avait su de science certaine et par la statistique, ce qu'était et ce qu'aurait due être la mortalité des prisonniers. — Enfin, c'est encore à la statistique que nous devons d'avoir établi que, dans notre chère France, si mal partagée du côté de la Natalité, dans l'espace de 72 ans (de 1801 à 1872),

la proportion de la mortalité générale est descendue de 28 (exactement 27,7) à 22 décès annuels, par 1000 habitants. Pour 36 millions d'habitants, cela fait une économie annuelle d'environ 200 000 existences françaises.

II. Statistique pathologique. — Elle se propose un double objet : 1° la recherche des conditions de la *maladie*, en prenant ce mot dans son expression la plus générale et comme synonyme d'altération de la santé. De cette recherche dérive la notion de *la morbidité* propre à la collectivité qui est en cause ; 2° l'étude des maladies au point de vue de leur nocuité absolue et relative (maladies causes de décès, d'infirmités, d'exemption du service militaire, congénitales).

1° *De la Morbidité.* — « De même, dit Léon Colin, que la mortalité est la manifestation de cette condition des êtres vivants qui les rend sujets à la mort (Bertillon), de même la morbidité est la manifestation de la condition qui les expose à la maladie. » Ainsi envisagé, l'état de maladie devient un fait d'ordre biologique, qui comporte exactement les mêmes appréciations que le fait de cesser de vivre, et nous pouvons appliquer à l'étude de la morbidité tous les énoncés analytiques dont nous voyons les démographes se servir pour l'étude de la mortalité. Cependant, il ne nous sera pas possible de dire, par analogie avec ce qui a été établi pour la mortalité : — la morbidité a pour expression et pour mesure le rapport entre le nombre des malades et le nombre des bien portants qui les ont fournis dans l'unité de temps. En effet, et Léon Colin a fait très bien ressortir la différence qu'il y a lieu et qu'il convient d'établir dans l'appréciation numérique de ces deux évènements : « Il ne suffit pas, dit-il, comme pour la mortalité, d'additionner un certain nombre de faits, de compter les malades comme on compte les morts ; la maladie, au lieu d'être un phénomène instantané, définitif, est représentée, au point de vue du temps, par une évolution plus ou moins longue, évolution durant plusieurs jours, des semaines, des mois, il faudra savoir dès lors combien de temps chaque malade l'aura été dans la période annuelle, et la morbidité collective sera représentée, non-seulement par le chiffre des malades, mais aussi par les journées de maladie de chacun d'eux. »

Pour apprécier la morbidité d'une population, nous aurons donc à faire deux opérations distinctes : 1° une première, par laquelle nous obtiendrons le *quotient de la morbidité*, et qui consistera à diviser le nombre de malades survenus dans l'unité de temps par celui des bien portants au milieu desquels ces malades se sont produits ; 2° la deuxième, qui nous donnera la *durée moyenne de la maladie ;* nous l'obtiendrons en divisant le total des journées de maladie afférentes à l'ensemble des malades par le nombre même de ces derniers. — Ceci entendu, toute la série des questions que comporte l'étude de la mortalité s'adapte sans restriction à celle de la morbidité.

D'après les relevés du Dr C. Maher (*Statistique médicale de Rochefort*, Paris, 1874), l'hôpital maritime de Rochefort a reçu, pendant les quatorze années écoulées de 1854 à 1867 inclusivement, une moyenne annuelle de

4964 malades, lesquels ont fourni annuellement (moyenne) 104605 journées de maladie. L'effectif moyen des bien portants, d'où sont issus ces 4964 malades, se trouve être, pendant cette période de quatorze années, de 11.515 individus. Dès lors, il devient facile d'établir la morbidité de cette population, au double point de vue de la *fréquence* de la maladie et de la *durée* des maladies dont elle a eu à souffrir. La fréquence a pour mesure le rapport $\frac{4.964}{11.515}=0{,}45$; ce qui veut dire qu'*une* personne, prise au hasard dans cette collectivité, a, dans le courant de l'année, 45 centièmes de chance de tomber malade; ou encore, pour mieux être compris, que 100 des personnes dont il s'agit donneront, année moyenne, 45 malades. — Le temps qu'a duré une maladie a été en moyenne de $\frac{104.605}{4.964} = 21$ journées d'hôpital.

J'ai sous les yeux la *Statistique médicale de l'armée, pour l'année* 1868 : d'après ce document officiel, la moyenne des soldats présents sous les drapeaux a été, pendant cette année, de 551.205, lesquels ont fourni 141.461 admissions aux hôpitaux et 5.951.625 journées de traitement. D'où je déduis : Morbidité de l'armée pendant ladite année (non compris les malades soignés à l'infirmerie et à la chambre) $=\frac{141.461}{551.205} = 0{,}42$. Durée de chaque maladie $=\frac{5.951.625}{141.461}=27{,}8$ journées, ou 28 journées, en nombre rond.

Il serait superflu de faire ressortir l'importance des recherches qui ont pour objet d'établir la morbidité d'une classe quelconque de personnes, soit que l'analyse comprenne toutes les maladies, ou une série particulière de maladies (*maladies vénériennes, cancéreuses*, etc.), soit les maladies propres à une profession (*soldats, marins*, etc.), à une époque de la vie (*maladies des enfants, des vieillards*), à une catégorie spéciale d'individus, etc. — « L'étude de la morbidité, fait plus initial et plus général que la mortalité, nous mettra peut-être en rapport plus étroit avec les conditions de développement des maladies dominantes dans chacun des groupes que nous étudierons et fera ressortir une fois de plus l'importance d'une des questions les plus considérables de l'hygiène et de la pathogénie, la question des milieux : la mésologie » (L. Colin).

Mais il ne suffit pas de pouvoir apprécier le *combien* de la morbidité d'une population : il importe encore davantage de reconnaître le *comment* de la morbidité de cette collectivité, je veux dire d'acquérir la notion des causes des maladies qui s'y rencontrent le plus souvent. Une fois cette notion déterminée, c'est à l'hygiène qu'il appartient d'entreprendre le combat contre les têtes de l'hydre.

Nous voilà donc conduit à envisager le côté pratique de la question, celui des voies et moyens à employer pour atteindre le but dont il s'agit. Quel procédé avons-nous à recommander? Un seul : l'observation directe

de la maladie et des circonstances qui lui sont propres. Ainsi, un fait morbide étant donné, il devra être d'abord reconnu et dénommé exactement, de telle façon que tout ce qui est de lui ne puisse être attribué à un autre fait de groupe différent. Pour éviter toute confusion, il sera nécessaire d'établir une nomenclature des maladies. De plus, pour que la comparaison soit possible entre les résultats d'une même enquête, instituée parmi des populations parlant des langues différentes, il convient que ce *Catalogue des maladies* donne, pour chacune d'elles, la dénomination française et celle qui lui est attribuée dans les principales langues en usage dans le monde civilisé. — Cette première difficulté est résolue : une des sections du *Congrès international de statistique*, tenu à Paris en 1855, eut mission de dresser une nomenclature polyglotte des maladies causes de mort. Je me figure qu'il y aurait peu à faire pour que cette nomenclature (il ne m'a pas été possible de la tenir en main ; M. Bertillon veut bien m'informer qu'elle a été publiée dans le *Compte rendu du congrès international de statistique de Paris*, p. 350-360) fût complétée, s'il y a lieu, par l'inscription des maladies qui, en raison de leur innocuité habituelle, ont pu ne pas y être portées.

Outre le diagnostic, il est indispensable qu'il soit pris note de tout un ensemble de circonstances particulières au malade (âge, sexe, profession, habitation, etc., etc.), dont l'étude ne peut manquer d'être du plus grand intérêt. Ces renseignements devront être inscrits sur un *Bulletin clinique*, dont le type n'est plus à faire ; on le trouvera dans le *Dictionnaire d'hygiène* du professeur Ambroise Tardieu, au mot STATISTIQUE (t. IV).

Par suite aux propositions de la « Commission de la statistique médicale des hôpitaux », dont le Rapport (16 nov. 1860) est dû à la plume d'A. Tardieu, un *Arrêté* du Directeur de l'Assistance publique (du 10 déc. 1860) prescrit que les observations faites sur chaque malade reçu dans les hôpitaux de Paris seront inscrites sur un Bulletin individuel, dont la formule est indiquée. Il y a quatre espèces de Bulletins, savoir : 1° pour les services de médecine (*couleur blanche*) ; 2° pour les services de chirurgie (*vert clair*) ; 3° pour les services d'accouchement (*rose clair*) ; 4° pour les maladies vénériennes (*châtain*). — De ce Bulletin, une première partie, commune aux quatre Divisions, doit être remplie au Bureau d'admission, au moment de l'entrée du malade ; elle comprend : le millésime de l'année, le nom de l'établissement, de la salle, le numéro du lit, et le nom du chef de service, les noms et prénoms, l'âge, le sexe et l'état civil du malade, le lieu de naissance, le domicile, la profession, la date de l'entrée, et, pour être ultérieurement indiquées, la date de la sortie ou du décès et la durée du séjour. — Tous les Bulletins contiennent une mention relative à la vaccine. « C'est là une question qui, à quelque point de vue qu'on l'examine, est essentiellement du domaine de la statistique et ne pourra être résolue que par elle » (A. Tardieu). Il suffit d'un simple trait pour indiquer si le malade a été vacciné avec ou sans succès, non vacciné ou variolé. — A. Le Bulletin destiné aux *Services de médecine* énonce ensuite les renseignements médicaux, réduits à quatre points

principaux, concernant : 1° le diagnostic de la maladie ; 2° le début et l'état au moment de l'entrée ; 3° les complications intercurrentes ; 4° le résultat du traitement ou l'état à la sortie. — B. Le Bulletin des *Services de chirurgie*, dans ce qu'il a de spécial, ajoute seulement aux indications du Bulletin de médecine les renseignements relatifs aux opérations, leur date, leur nature, leur siége précis, la méthode et le procédé opératoires, l'emploi des anesthésiques, les accidents consécutifs à l'opération et les opérations antérieures. — C. Le Bulletin des *Services d'accouchement* comprend : 1° les antécédents relatifs à la conformation du bassin, aux accouchements précédents, à l'état habituel de la menstruation ; 2° les renseignements sur la grossesse : dernière apparition des règles, accidents compliquant la grossesse ; 3° ceux qui se rapportent au travail : rupture des membranes, présentation et position, terminaison naturelle ou artificielle, durée totale du travail, délivrance simple ou compliquée, accidents pendant le travail ; 4° les suites de couches, régulières ou compliquées ; 5° enfin des renseignements très-succincts concernant le nouveau-né. — D. Le Bulletin consacré aux *Maladies vénériennes* répond aux questions suivantes : 1° Diagnostic, indiquant la nature, la forme, le siége de l'affection vénérienne ; 2° Date de l'invasion et période de la maladie ; 3° Maladies vénériennes antérieures : blennorrhagie, chancre ou autres accidents ; 4° Traitements antérieurs ; 5° Opérations. — Le reste du Bulletin est en tout semblable à celui qui est destiné aux autres services. — Chaque Bulletin est en outre accompagné d'une Note de renseignements recueillis auprès des malades ou, à leur domicile, auprès de leurs parents, patrons ou amis, et ayant pour objet : la durée du séjour à Paris, le genre de vie habituel, l'habitation, la profession, les ressources pécuniaires, les charges de la famille.

« Le Docteur Passant, secrétaire général des Bureaux de bienfaisance de Paris, a proposé récemment à ses collègues de chaque arrondissement de remplir un Bulletin spécial à chacun de leurs malades, Bulletin où seraient notés : d'une part, les noms, prénoms, âge, sexe, etc., du malade ; d'autre part, le diagnostic, la durée, la terminaison de la maladie. — Par la réunion de ces Bulletins, on obtiendrait, en les comparant aux résultats des recensements officiels, par sexe et par âge, des indigents, les éléments de la proportion mathématique de la Morbidité au chiffre des vivants, pour chaque période principale de la vie ; mais on obtiendrait plus encore, car l'on aurait les éléments d'une véritable Géographie médicale de Paris ; on déterminerait, d'une façon à la fois rationnelle et rigoureuse, les conditions locales qui favorisent la pénétration des maladies de provenance exotique, et surtout les conditions qui entraînent la permanence, dans certains quartiers, dans certaines rues, dans certains locaux même, d'affections essentiellement autochthones et de toutes ces épidémies de maison, dont le transport du malade à l'hôpital fait souvent perdre la piste, alors que les secours à domicile placent, du même coup, le médecin en face du mal et de sa cause » (L. Colin).

Cette invitation du Dr Passant, je voudrais qu'elle fût adressée (et qu'elle devînt pour eux une obligation étroite) à tous les médecins de Bureau de bienfaisance de France, aux médecins de Société de secours mutuels, aux médecins d'école[1], de collége, de lycée, de séminaire, de chemin de fer, de prison, de grande usine, etc., en un mot, à tout médecin qui exerce au milieu d'une collectivité à nombre déterminé ou d'une détermination possible. Car il ne faut pas oublier que nous avons besoin, pour établir la valeur de la Morbidité, de connaître le nombre des bien portants parmi lesquels la maladie prend naissance. C'est là la grande difficulté : ainsi, des groupes très-considérables, mais dont la valeur numérique échappe à toute appréciation, fournissent à la clientèle des hôpitaux civils. Mais il en est d'autres où la maladie d'un des faisant-partie ne peut rester inconnue à l'observation médicale, et dans lesquels « le fait d'être malade, comme dit L. Colin, de l'être souvent ou longtemps, devient un fait patent, public et irrécusable. On possède donc ici deux éléments numériques exacts : 1° nombre des vivants sur lesquels porte l'observation; 2° nombre des malades parmi ces vivants. C'est ce que nous constatons principalement dans deux séries de groupes sociaux : 1° dans ceux où, lié par un travail ou un exercice continu, l'individu doit révéler son activité, sa santé, par des fonctions quotidiennes; loin d'être abandonnée à l'appréciation de l'intéressé, l'existence même de la maladie est subordonnée à un examen d'un caractère officiel, dans lequel, ayant à sauvegarder les intérêts communs autant que ceux de l'individu, le médecin agit tout d'abord comme légiste, et, avant de soigner le malade, prononce sur la réalité de l'affection; telle est l'armée (et j'ajouterai : telle la marine de l'Etat); telles sont certaines agrégations humaines, dirigées et contrôlées par une Administration commune, comme les employés et ouvriers de chemins de fer..... 2° un second groupe est représenté par les Sociétés de secours mutuels..... — A côté de ces groupes particuliers de la population viennent se placer diverses réunions d'individus ayant plus ou moins d'affinité avec l'un ou l'autre de ces types, mais ayant avec tous deux ce caractère commun d'être composées d'unités assez bien déterminées comme âge, sexe, pour que l'on puisse étudier le rapport de la maladie avec des catégories bien nettes à ces deux égards; les conditions d'existence imposées à ces réunions donnent en outre à l'existence de chacun, aux yeux de l'Administration qui les surveille et les secourt, une notoriété qui permet de noter tous les incidents de cette existence: telles sont les populations des pénitenciers, des prisons ; telles sont, dans une certaine mesure, les classes indigentes inscrites, dans nos grandes villes, sur les registres des Bureaux de bienfaisance ».

Admettons que toutes difficultés soient levées, que tout médecin placé dans une des catégories indiquées établisse régulièrement le *Bulletin*

1. Il faut exiger une statistique sérieuse des maladies observées dans les écoles par les médecins chargés de les visiter, comme le seul moyen de parvenir à juger chaque année des progrès déjà obtenus et des réformes que peuvent réclamer la direction de la santé des enfants et l'hygiène scolaire en général » (Dr Riant, *Hygiène scolaire*, Paris, 1873).

clinique de chacun des malades confiés à ses soins, jusqu'à la terminaison de la maladie, — où viendront converger ces observations ; à qui sera remis le soin de les réunir, de les classer et d'en tirer les prodigieux enseignements enveloppés dans cette masse de faits? A l'Académie de médecine, parce que c'est elle « qui a reçu la double mission d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse la santé publique et de s'occuper de tous les objets d'étude et de recherche qui peuvent contribuer aux progrès des différentes branches de l'art de guérir » (Broca, *Rapport sur les travaux du docteur Bertillon*, 26 janvier 1875). Le dépouillement des *Bulletins* doit être fait par des médecins, si l'on veut que l'enquête médicale porte des fruits. L'Académie aurait à s'adjoindre, à cet effet, un nombre suffisant de médecins instruits et dévoués aux intérêts de la science ; ils ne manquent pas en France.

Tout cela, en définitive, est simple et facile ; l'outillage est complet, il n'y a plus qu'à mettre le système en mouvement. Pour arriver au résultat, il faut une loi : c'est aux médecins législateurs qu'il appartient de prendre cette affaire en main ; si, grâce à leur initiative, la statistique de la Morbidité et celle des maladies causes de décès sont un jour instituées en France, ils pourront se dire avoir fait œuvre sage et profitable. — Croit-on qu'il n'y a aucun intérêt pour une population à connaître le nombre et la fréquence des maladies qui l'assiégent ? Qui pourrait, par exemple, dresser aujourd'hui une liste des professions d'après leur degré d'insalubrité ? — Une société de secours mutuels s'institue dans une ville de France, sait-elle quelque chose de positif sur le nombre et la durée des maladies auxquelles ses adhérents seront exposés ? Pierre Vinçar dit très-bien : « Aucune Société de mutualité ne devrait se fonder, qu'étant établie sur des bases scientifiques ». Mais si ces bases manquent ? Alors l'Association se forme un peu à l'aventure, imposant à ses membres une cotisation ou trop forte ou trop faible. — C'est très-joli de savoir combien, bon an, mal an, le pays produit d'hectolitres de blé ou de barriques de vin, mais ne serait-il pas utile aussi de connaître un peu exactement combien y germent, en chaque région climatologique et en chaque saison de l'année, de ces mauvaises herbes que l'on nomme les *maladies*, le temps qu'elles durent et enfin ce qui en résulte pour la pauvre humanité, qui fait les frais de cette floraison funeste ? Pour atténuer ou prévenir un mal, encore faut-il le connaître ! Or, la statistique des maladies est l'unique moyen par lequel on pourra arriver à être fixé sur l'influence bonne ou mauvaise des localités, de la latitude, de la nature géologique du sol, de l'altitude, etc., etc. Un médecin anglais dont le nom fait autorité en la matière, B. W. Richardson, dit très-sagement : « Le point capital, par conséquent le premier travail à accomplir en matière d'hygiène pour l'avenir, celui qui doit précéder tout acte sanitaire législatif, c'est le relevé systématique, semaine par semaine, de toutes les maladies observées dans le royaume, et ce, dans toute son étendue. Il est absolument illusoire de rien tenter de décisif pour réduire la mortalité, laquelle est certainement double de ce qu'elle devrait être, tant que cette

œuvre n'aura pas été accomplie, ou du moins fort avancée. Il est inutile, relativement, de savoir le nombre des décès causés par telle ou telle maladie, si nous ignorons le contingent fourni à la maladie par l'état de santé soumis à telle ou telle cause de trouble... L'absence d'une organisation spéciale pour la statistique des maladies est absolument injustifiable » (*Journal d'hygiène*, 1877, p. 325).

2° *Statistique mortuaire* ou *Relevé des causes de décès*. — La première question qui se présente, dit Bertillon, est celle-ci : Peut-il être utile, en thèse générale, et en particulier dans l'état actuel de la science, de connaître les nombres relatifs des causes de décès et leur distribution géographique? — Le savant démographe n'a nulle peine à faire voir comment des problèmes considérables restent pendants, parce qu'il est impossible de les résoudre sans la statistique nosologique.

Mais, dira-t-on, lorsque nous connaîtrons les causes qui nous font mourir, en mourrons-nous moins? Oui, certes, attendu que, connaissant ces causes, nous aviserons aux moyens de les combattre, dans la mesure du possible. Des recherches de Bertillon il ressort avec évidence que, suivant les localités, il se rencontre dans le danger qui menace chaque âge des différences énormes; elles s'élèvent quelquefois de 1 à 2, souvent de 2 à 3, suivant les départements. « Pourquoi ces différences, dit-il, qui portent tantôt sur un seul âge et en aggravent tellement la mortalité? Tel Vaucluse, qui perd ses enfants; la Corse, ses âges de reproduction (15 à 60 ans); la Gironde, ses vieillards? Tandis que d'autres, plus malheureux, sont décimés à tous les âges par une mortalité plus considérable (Finistère, Haute-Vienne), d'autres, toujours heureux, présentent à tous les âges le minimum de la mortalité (Haute-Marne, Haute-Saône, Marne, Orne, Gers). Pourquoi? Je n'en sais absolument rien. J'espérais le découvrir dans la statistique des causes de décès..... Tout ce que l'on peut présumer, c'est que les causes de mort qui frappent si diversement des Français ne sont pas invinciblement liées à leur organisme. On ne peut admettre qu'elles le soient à des conditions géographiques[1], puisque l'on rencontre, d'un côté les Pyrénées-Orientales, la Haute-Vienne, le Finistère, voisins d'infortune, et, de l'autre, la Manche, le Gers, la Haute-Saône et l'Orne, également favorisés. Il me paraît que des influences empruntées au milieu social doivent avoir la grosse part dans cette inégale répartition, et partant, qu'il n'est pas au-dessus du pouvoir humain d'atténuer les mortalités rapides qui déciment les localités signalées » (*Union médicale*, 7 mai 1867).

Si la science parvenait à ramener les départements à misérable vitalité au taux de la mortalité moyenne normale, ce serait — Bertillon en a fait le calcul — une épargne annuelle de plus de 52 000 enfants de 0 à 5 ans; de plus de 8 500 enfants de 5 à 15 ans; de plus de 44 000 hommes de 15 à 60 ans; de plus de 25 000 vieillards : au total, *une économie annuelle d'environ* 130 000 *existences humaines*. Cette économie,

1. Voir à ce sujet Lombard, *Climatologie*, Paris, 1877.

par cela seul que la constatation des maladies causes de mort conduit nécessairement à l'investigation étiologique de ces causes mêmes et, par suite, à l'application des mesures d'Hygiène et d'Administration les plus propres à les combattre sur le lieu même d'origine.

C'est donc avec raison que Bertillon (il ne se peut que ce nom, lorsqu'il s'agit de démographie, ne revienne souvent sous la plume) s'exprime en ces termes au sujet de la recherche des causes de mort : « Pour nous qui avons quelque habitude de ces travaux, il ne nous est pas permis de douter que, si toutes les précautions requises par la science des grands nombres et par la connaissance des hommes sont prises, les sciences qui s'occupent de l'étude de l'homme et les arts qui veillent à l'amélioration de son sort ne trouvent dans ces archives suprêmes de précieux documents, dont l'accumulation successive accroîtra chaque année la valeur et les fruits. » — Guérard appuyait cette opinion de sa grande autorité, lorsque vers la même époque il disait à l'Académie : « Ajoutons à ces premières données (de la seule statistique de la mortalité) la connaissance des causes de décès, et nous ne tarderons pas à fixer avec plus ou moins de rigueur, suivant le degré de perfection des tables, la part qui, dans la mortalité générale, doit être attribuée à chaque maladie en particulier, aux professions, aux influences locales, aux travaux publics, etc. Ce sont là des documents précieux qui, accumulés d'année en année, vérifiés ou corrigés avec le temps, conduiront à découvrir et à neutraliser bien des causes d'insalubrité, à favoriser l'amélioration physique et morale de l'homme. »

Il semblerait qu'une mesure proclamée aussi éminemment utile aurait dû depuis longues années être réalisée en France. Il n'en est rien. La Belgique, depuis 1851, a organisé et poursuivi l'enquête des causes de décès ; il y a une quarantaine d'années déjà que la sage Angleterre les enregistre; l'Allemagne, la Suède, la Norvége, etc., relèvent ces précieux éléments de statistique humaine. Chez nous, qu'a-t-on fait? « Une Circulaire du 15 septembre 1856, un Arrêté de 1858, ont essayé d'organiser ce service ; des modèles de *Bulletin individuel* et de *Tableau des genres de mort* ont été établis pour rendre cette statistique uniforme. Mais la statistique, comme la vérification des décès, n'existe encore que dans quelques grandes villes ; elle se faisait à Strasbourg et à Metz; elle est organisée à Paris. Elle a été réglée pour les Hôpitaux de Paris par un Arrêté du Directeur de l'Assistance publique, en date du 10 décembre 1860, sur le Rapport de A. Tardieu, au nom de la Commission de statistique médicale. Des renseignements sur les morts subites, violentes ou accidentelles, sont fournis chaque année par le *Compte rendu de la justice criminelle,* mais l'hygiène publique attend encore, pour toute la France, l'organisation effective de la statistique, comme de la vérification des décès » (G. Tourdes, 1875).

Voilà où nous en sommes ! — Et cela, malgré les vœux réitérés des Congrès internationaux de statistique (Paris, 1855 ; Vienne, 1857) ; malgré ceux de nos corps savants (Acad. de médec., 1858), même malgré

ceux du Comité consultatif d'hygiène publique de France ! Il y a quelques années à peine (juillet 1878), dans un Congrès international de démographie, que présidait le Dr Bertillon, la question a été remise sur le tapis, et encore une fois a été dénoncée l'importance, l'urgence qu'il y aurait à relever enfin les causes de décès des Français. Qu'adviendra-t-il de ce nouveau cri dans le désert? Je ne vois que l'initiative de ceux de nos confrères qui siégent aux assemblées législatives qui soit assez puissante pour soulever l'inertie administrative, en traduisant en texte de loi les demandes réitérées de la statistique médicale, relatives à la recherche des causes de mort.

Nous avons dit déjà quelles sont les difficultés à résoudre pour connaître la morbidité générale ; celles qui, au premier abord, semblent devoir faire obstacle à l'enregistrement des causes de décès, ne sont pas d'autre nature. Ici encore, il ne s'agit d'autre chose que de remplir un *Bulletin* où seront indiqués le nom (dans le cas où le médecin le juge à propos, une initiale quelconque, X.), l'âge, le sexe, la profession, l'état civil (célibataire, marié ou veuf et nombre d'enfants), etc., du décédé ; la cause à laquelle il a succombé devra être dénommée d'après une nomenclature déterminée. Il a été dit plus haut où devrait être cherchée la *Liste polyglotte* (en latin, français, italien, anglais, allemand, suédois et danois) proposée par une commission du Congrès de statistique de 1855. — J'ai sous les yeux une autre Nomenclature des causes de décès, instituée par les soins de la *Division de la statistique générale de France*, témoignage de l'intérêt, très-justifié, que l'Administration porte à cette grave question de l'enregistrement mortuaire ; les maladies y sont réparties en 20 classes (1. fièvres; 2. fièvr. éruptives; 3. malad. virulentes ou contagieuses; 4. malad. du cerveau et de la moelle épinière; 5. malad. des organes de la circulation ; 6. malad. des organes de la respiration ; 7. malad. des organes de la digestion et de leurs annexes; 8. malad. des reins; 9. malad. de la vessie; 10. malad. des organes génitaux; 11. malad. des seins; 12. malad. des os; 13. maladies articulaires; 14. malad. du système nerveux; 15. malad. du système lymphatique; 16. malad. des muscles; 17. malad. du tissu cellulaire; 18. malad. de la peau; 19. maladies diverses; 20. autres causes); une classe 21 est intitulée : *Causes inconnues*, et enfin, deux lignes sont consacrées, l'une à l'inscription des « *Individus décédés sans avoir reçu les soins d'un médecin* »; l'autre à celle des « *Individus décédés ayant reçu les soins d'un médecin, mais pour lesquels il n'a pas été remis de bulletin* ». — Cette dernière catégorie est l'expression d'une tolérance qui nous paraît exagérée, d'autant plus que le Rédacteur de la susdite Nomenclature, en vue d'éviter toute atteinte aux obligations professionnelles, omet à dessein l'inscription des nom et prénoms du décédé sur le Bulletin mortuaire. Je lis en effet en tête de cette pièce :

Instruction pour le médecin. — « Tout médecin qui aura soigné dans sa dernière maladie un individu décédé devra remettre aux parents ou aux amis, pour qu'ils en fassent la remise à l'Officier de l'état civil, en

allant déclarer le décès, un Bulletin, sur papier ordinaire, clos et cacheté, certifié et signé, indiquant le *sexe*, l'*âge* du décédé et la *cause*, unique ou principale, du décès. La désignation technique de cette cause devra être empruntée à la présente Nomenclature. Si la maladie ne s'y trouvait pas, le médecin indiquerait toujours celle des XXI classes de cette Nomenclature à laquelle elle appartient. Si elle est inconnue, elle devra être inscrite comme telle au Bulletin. Avec la double précaution de l'omission du nom et de la remise du Bulletin clos et cacheté, le médecin pourra, sans blesser les susceptibilités des familles et violer le secret qui lui est imposé dans certains cas, indiquer toutes les maladies sans exception. »

La préoccupation constante, et très-légitime, des auteurs qui ont étudié la question dont il s'agit, a été de trouver les moyens de permettre au médecin de ne point enfreindre le secret professionnel. Si, comme on le verra plus loin et comme tel est notre avis, la présentation du *Bulletin mortuaire*, rédigé par le médecin traitant, est la condition obligée de la délivrance du *permis d'inhumer*, — il nous paraît difficile que ce Bulletin reste muet sur les nom, prénoms, âge, etc..., enfin sur toutes les conditions personnelles du Décédé. Le porteur du Bulletin ne sera-t-il pas, d'ailleurs, tenu de les faire connaître à l'officier de l'état civil? — Donc le médecin aura à donner tous les renseignements sur la personne, mais il lui sera toujours possible de respecter la loi du secret médical.

D'abord, admettons que le Bulletin porte cette annotation : « Le médecin traitant peut, lorsqu'il le juge indispensable, laisser en blanc l'indication de la cause du décès. » Les Bulletins blancs seront nuls pour la statistique : ce sera regrettable, mais il est telles circonstances où le silence est imposé ; mieux vaut encore avoir des Bulletins blancs que demander l'impossible. — Dans bien des cas le médecin pourra tourner la difficulté, soit en indiquant la maladie par son seul numéro d'ordre dans la Nomenclature (« Cette substitution est mise en usage depuis plusieurs années à Bruxelles, et elle a parfaitement rempli le but qu'on se proposait » (Bourdon. *Acad. de méd.*), soit encore en se servant d'une dénomination ignorée du vulgaire. Ainsi, au lieu de *Phthisie pulmonaire*, il inscrira, par exemple, *Bronchite chronique phymique;* au lieu de *Cachexie syphilitique*, il dira *Cachexie spécifique*, au lieu d'*Épilepsie*, *Morbus sacer....*

Si d'ailleurs les renseignements fournis par le médecin traitant sont colligés *exclusivement* par des médecins et par des *médecins fonctionnaires*, commis spécialement à ce travail, on peut compter que les secrets des familles seront scrupuleusement gardés.

Pour en finir avec la question de Nomenclature, nous empruntons à Bertillon les réflexions qui suivent :

« Le mode de groupement ou la classification des maladies est certainement très-secondaire ; l'ordre alphabétique ne serait pas le plus mauvais. Mais ce qui importe surtout, c'est la liste des unités auxquelles on s'arrête. Ces unités peuvent être des groupes plus ou moins synthétiques,

suivant les agents qui sont chargés de l'enquête. Il est clair que, lorsqu'il s'agit de relever les *Causes de décès* dans une grande ville et, plus encore, sur un territoire étendu, avec un personnel médical un peu hétérogène, il faut s'abstenir de toute analyse délicate ; il faut surtout s'arrêter aux catégories d'une diagnose facile et éclaircie, le plus souvent, par la terminaison fatale. C'est ainsi que la *Fièvre typhoïde* est un excellent groupe, qu'on se gardera bien de diviser en Fièvre muqueuse, adynamique, etc. ; de même, *Inflammation du cerveau ou de ses enveloppes* sera longtemps préférable à Encéphalite et à Méningite, formant deux unités morbides. Au contraire, la netteté des caractères qui, dans l'immense majorité des cas, séparent la pneumonie de la pleurésie, permet de distinguer ces deux phlegmasies. Ainsi, dans une telle enquête, un certain nombre d'affections seront, le plus souvent, *déterminées nettement :* telles sont celles que nous venons d'indiquer ; un grand nombre, au contraire, ne seront qu'*incomplétement déterminées* par le symptôme saillant, telles que diarrhée, ascite, anasarque, marasme sénile, mort subite, etc. Si l'on voulait supprimer les catégories, on obligerait les médecins à formuler au hasard un diagnostic dont ils ne seraient pas certains; si on mettait sur le même rang ces indications symptomatiques et les espèces nettement déterminées, on semblerait solliciter, encourager les diagnoses incomplètes. C'est donc une division très-pratique et en même temps très-conforme à l'état actuel de la science, que celle adoptée par le Congrès international de Paris (1855), et qui consiste, d'abord, à diviser toutes les maladies relevées par l'enquête en deux catégories : 1° celles qui sont *nettement déterminées ;* 2° celles qui sont *incomplétement déterminées.* Cette division ne donne aucune idée fausse, elle ne mêle pas des espèces morbides et des apparences symptomatiques; elle sollicite le médecin à la précision, mais ne l'y contraint pas; enfin elle permet moins facilement la confusion, si commune, qui consiste à prendre pour augmentation de fréquence d'une affection ce qui n'est que le résultat d'un progrès dans son diagnostic, puisque l'on voit diminuer d'autant l'indication symptomatique par laquelle elle était souvent désignée. — Enfin, en ce qui concerne l'ordre dans lequel on peut disposer ces deux grandes divisions, il est d'une importance secondaire : il peut et doit changer suivant les points de vue. Cependant, il y a dès aujourd'hui dans la science des familles pathologiques tellement naturelles, qu'il est fort utile de les grouper, car leur somme n'est pas moins importante à relater que le montant de chaque espèce. Ainsi, les groupes des affections scrofuleuses, celui des affect. tuberculeuses, syphilitiques ; des affections franches parenchymateuses ; des inflammations catarrhales, séreuses, des affections parasitaires, etc., etc. Ces principes dominent une bonne enquête des causes de décès » (*Union méd.*, 2 fév. 1866).

L'auteur que nous venons de citer a eu plus récemment l'occasion de revenir sur le même sujet (*Voy.* article DÉCÈS du *Dictionn. encyclopédiq. des Scienc. médic.*). Il s'attache de nouveau à faire ressortir combien il importe, pour arriver à constituer une bonne Nomenclature des causes

de mort, d'établir des groupes morbides d'une détermination et d'une délimitation faciles, plutôt que de prendre une à une des maladies rigoureusement diagnostiquées (cette même opinion fut défendue par le Dr Van Overbeck de Meiger au Congrès international d'hygiène de Turin (septembre 1880). Une Commission du Congrès eut mission de rédiger un projet de Nomenclature internationale). — Il est fait mention, au cours de l'article sus-indiqué : 1° de la Nomenclature en usage en Angleterre, d'après les indications de W. Farr; 2° de la classification (un peu vieillie, 1840) de Marc d'Espine; 3° enfin de la Nomenclature adoptée par le Service de la statistique parisienne. A cette dernière s'arrête notre préférence. — C'est d'après une liste édifiée absolument sur le même plan que la liste parisienne et fort peu différente de celle-ci, que le gouvernement italien (comme nous l'apprend Bertillon) a décrété (novembre 1880) le relevé des *Maladies causes de décès* pour tout le royaume d'Italie.

Avant d'aller plus loin, faisons remarquer une grave omission de la part de l'Administration dans les desiderata énoncés plus haut dans son *Instruction pour le médecin :* celle de la *Profession* et de l'*État civil* du décédé; il serait utile également de faire connaître son *Lieu de naissance,* le *Culte* auquel il appartenait. D'autres conditions sont encore importantes à noter : « La 2e section du Congrès de statistique tenu à Saint-Pétersbourg (août 1872) a demandé au Congrès d'émettre le vœu suivant : Dans les grandes villes, où il existe une visite médicale des morts, il serait très-désirable de recueillir des données sur la situation du logement, la densité de l'habitation et le dégré de bien-être du décédé. Il y aurait là un moyen de connaître mieux les causes de la mortalité, quelquefois si grande, dans les villes, et d'arriver peut-être à la diminuer » (*Revue scientifiq.*, 1872). — A Bordeaux, Marmisse a essayé de tenir compte de cette condition : *Degré de bien être,* et à ce propos, « c'est, dit Bertillon, une tête de chapitre bien instructive et bien féconde; il en ressort un grand enseignement médical et social; on y voit clairement que, après l'âge, c'est la quantité de bien-être qui commande l'état physiologique et pathologique de l'homme. »

Un modèle de *Bulletin mortuaire*, établi par Bertillon, à été adopté par le Congrès de 1855 (il est reproduit dans la *Gazette hebdomadaire* du 5 octobre 1855, p. 714). Une addition importante est à faire à ce Bulletin-type, c'est celle de l'*état civil* de la personne défunte. Ainsi, après avoir dit : *Agé de... ans,... mois,... jours; sexe....*, il y a lieu d'ajouter : *État civil: célibataire, marié...*, *veuf* ou *veuve, avec...* ou *sans enfants.* Le signataire du Bulletin n'aura qu'à biffer les mots inutiles. Cette indication n'est nullement superflue : la connaissance de la mortalité des célibataires et celle des maladies auxquelles ils succombent n'est pas d'un petit intérêt, comparativement à ce qui a lieu chez les mariés ou les veufs. Enfin, « il ne serait pas tout à fait inutile de dire à quelle confession ou religion appartient le décédé » (Bertillon, *Note manuscrite*).

On a vu que, dans la pensée de l'Administration, c'est au médecin traitant qu'incombe l'obligation de rédiger le bulletin mortuaire. Nul autre que lui, en effet, n'est mieux en mesure de dénommer la cause du décès. Mais, au lieu de dire : « Tout médecin qui aura soigné dans sa dernière maladie un individu décédé... etc., » j'aimerais mieux la rédaction que voici : « Le maire, avant d'accorder le permis d'inhumer, exigera de la famille un Bulletin (conforme au modèle adopté), sur papier ordinaire, clos et cacheté, certifié et signé par le médecin traitant, indiquant le sexe, l'âge, l'état civil, la profession et le culte du décédé et la cause unique ou principale du décès. » — On voit la différence ; ce n'est plus le médecin *qui est tenu*, c'est la famille. — « C'est donc la famille, toujours fort pressée de faire enlever le corps, qui vient demander le Bulletin à son médecin. Celui-ci le fait chez lui, ou visite le corps, selon qu'il le juge convenable, délivre le Bulletin, rédigé et signé, à la famille qui le lui a demandé, et qui, en conséquence, est tenue de le solder au taux des certificats ordinaires ; la famille, munie du bulletin, le porte à la mairie, où il est reçu en échange du permis d'inhumer. Cette organisation n'est pas un projet théorique, elle existe en fait, elle fonctionne journellement, depuis plusieurs années, sans aucune difficulté ni réclamation, comme l'atteste notre pratique particulière. Il ne reste donc qu'à la généraliser.... L'Administration qui l'a prescrite, qui la fait exécuter en quelques lieux, peut, avec la même facilité, la faire exécuter partout, elle n'a qu'à y tenir la main ; elle le peut, elle le doit : car cette mesure concilie parfaitement les intérêts de la science, qu'elle garantit contre toute négligence ; ceux du corps médical, auquel elle assure la juste et facile rémunération du service rendu, et ceux de l'État, dont elle ménage les ressources, qui vont être plus utilement réclamées pour le dépouillement général et central des Bulletins causes de décès » (Bertillon).

A qui devra être remis le soin de mettre en ordre les archives mortuaires ? Nous avons demandé que les *Bulletins de maladie* fussent colligés et dépouillés par des médecins commis à ce soin par l'Académie de médecine ; c'est encore à cette grande assemblée que, selon nous, doivent être transmis tous les *Bulletins de mort*. Ainsi sera réalisé ce vœu du congrès de 1855 : *Que, dans chaque État, des médecins soient appelés à concourir au dépouillement des Bulletins mortuaires*. C'est ce qui se fait en Angleterre, en Suisse (dans le canton de Genève), en Belgique ; et il y a des avantages à ce que ce travail soit fait par des médecins instruits et bien choisis. — « Il ne suffit pas que les hommes appelés à dépouiller les Bulletins soient pourvus des lumières spéciales qui les rendent aptes à cette fonction, il est encore nécessaire que le dépouillement de tous les Bulletins de décès de la France se fasse en un seul lieu, s'exécute dans un seul bureau, sous la surveillance d'une direction unique, afin que tous les éléments, fournis par tous les points de la France, soumis aux mêmes règles, soient toujours comparables entre eux ; afin que les groupements par âge, par profession, par région, aient lieu sur un

plan uniforme, qui peut seul permettre d'en tirer des inductions avouées par la logique, admissibles dans la science et profitables à notre art. Si ce dépouillement se fait isolément dans les Départements, il ne présentera ni l'homogénéité ni la régularité indispensables à la science » (Bertillon).[1]

Ce même auteur, qu'il nous plaît de citer parce qu'il dit net et clair ce qu'il veut dire, écrivait encore, dans un style tout empreint de cette ardeur que donne seule une conviction profonde et raisonnée : « Quelle objection peut s'élever contre l'exécution prompte et méthodique d'une si importante enquête d'une utilité si générale, si pressante? Serait-ce la création d'un Bureau de dépouillement et l'infime dépense qui en résulterait? Non, sans doute, quand il s'agit de savoir pourquoi et comment nous perdons annuellement 10 000 miliciens au lieu de 5 000! pourquoi la mort, redoublant ses coups sur les jeunes hommes de 20 à 25 ans, nous en enlève aujourd'hui 37 000 de plus qu'il y a 24 ans, tandis que les femmes échappent à cette aggravation ! Lorsqu'à l'interêt individuel se joint cet immense interêt d'humanité et d'économie sociale ; *quand, d'autre part, il est constant que la science ne peut recevoir que de la société les documents nécessaires* pour jeter la lumière sur des phénomènes, sur des irrégularités de cette gravité, de cette importance, cette société s'arrêterait devant une insignifiante dépense, et serait plus économe de ses sous que de son sang? Une seule chose a pu retarder l'accomplissement de cette enquête : l'attention n'était pas éveillée sur sa possibilité, sur son utilité. Mais, aujourd'hui que des États voisins, plus actifs, en ont déjà senti le besoin, en ont, par exemple, prouvé la possibilité,.... il nous paraît impossible que cette grande mesure ne soit instituée, *avec toutes les garanties* d'exactitude qu'exigent les enquêtes statistiques, quand on veut qu'elles conduisent à la vérité, et qu'elle ne soit exécutée avec toute la constance et toute la sollicitude que l'Administration française sait mettre à l'accomplissement des mesures dont elle a une fois saisi l'utilité » (*Union médic.*, février 1857).

Voilà plus de 20 ans qu'un homme de cœur a fait entendre cet appel désespéré... et nous attendons encore l'organisation, en France, de la statistique des causes de décès!

1. Cependant il serait à désirer, nous semble-t-il, que la transmission des documents mortuaires se fît, chaque semaine, par les soins de l'Administration départementale. — Au chef-lieu du Département, les Bulletins provenant de chaque Commune devraient, avant d'être adressés à l'Académie, être dépouillés par un ou plusieurs médecins, désignés à cet effet; et cela, dans le but d'établir, à la fin de chaque mois, un *Bulletin départemental mensuel de statistique démographique et médicale;* ce Bulletin serait publié dans les feuilles locales et, en outre, transmis également à l'Académie de médecine, pour servir de moyen de contrôle des envois hebdomadaires.

Comme modèle de Bulletin mensuel, nous proposons celui que le Dr de Pietra Santa a adopté dans le *Journal d'hygiène*. Ce qui importe, c'est que ce document comprenne, par semaine, les éléments suivants : — 1. Mouvements de la population (Naissances et Décès, par sexes; Mariages, Divorces). — 2. Décès suivant les âges (par groupes déterminés). — 3. Population du département (d'après le dernier dénombrement). — Moyennes des Mouvements de la Population pendant la précédente année. — 5. Observations générales et Constitution médicale régnante.

III. Statistique nosologique. — C'est la statistique appliquée à l'étude des phénomènes, des éléments, ou, mieux encore, des conditions (*condere*, fonder, bâtir) de la maladie. Son moyen et son instrument, c'est la *méthode numérique*. Que faut-il entendre par ces mots?

« Il y a trente ans, un homme d'un esprit droit et d'un caractère élevé, M. Louis, essayait d'introduire, dans l'étude de la médecine, une méthode d'observation. Il fallait, disait-il, à l'aide de moyens nouveaux, de notions précises, refaire la grande enquête et comme l'inventaire de la médecine. Voici quels étaient les moyens proposés : examen du malade, fait dans le plus grand détail ; tout devait être exploré, quelle que fût la maladie ; les coïncidences mêmes devaient être observées avec soin. Les antécédents morbides, l'hérédité, la race, le lieu de naissance, la profession, la taille et la constitution du malade, sa conformation, étaient notés et inscrits. Puis un long interrogatoire, — dans lequel le malade, contrarié à dessein par le médecin, devait défendre et expliquer ses assertions en fournissant des moyens de contrôle, — permettait d'obtenir des notions aussi exactes que possible sur les causes et le début de la maladie. Le malade était ensuite soumis à un examen physique complet, c'est-à-dire que tous les organes et toutes les fonctions étaient passés en revue. Le volume, les modifications de forme des organes, la sonorité et toutes les variations du son à la percussion, étaient soigneusement inscrits. Il en était de même des signes fournis par l'auscultation. La fréqueuce et quelques autres caractères du pouls étaient également notés. Ce genre d'observation était continué pendant toute la durée de la maladie. On était sûr, par cette méthode, de ne laisser passer aucune circonstance importante ; on recueillait tout et l'on se réservait de trier ensuite les faits et d'en extraire ce qu'ils avaient de constant. — L'examen des cadavres était fait avec la même rigueur inflexible ; rien n'était négligé ; tout était noté, même les lésions qui semblaient être tout à fait étrangères à la maladie principale. — Cela fait, et les cas particuliers se multipliant, on entassait les matériaux, on les classait et l'on essayait de construire une statistique. Étant donné une maladie dont on possédait 100 exemplaires différents, on cherchait quels en étaient les éléments communs, causes, périodes, signes physiques, troubles objectifs et subjectifs, terminaison, lésions anatomiques. C'était un travail long, pénible, que quelques-uns trouvèrent fastidieux ; c'était en tout cas une œuvre de patience qui fut récompensée par l'événement... M. Louis a eu la satisfaction de voir sa méthode couronnée de succès, c'est-à-dire portant des fruits : plusieurs découvertes, plusieurs vérités définitives sont sorties de l'*École d'observation*. La fièvre typhoïde, la phthisie pulmonaire notamment, ont été déchiffrées et décrites avec une précision et une certitude remarquables » (P. Lorain, *Revue des cours scientifiques*, 1870).

Il est difficile en effet que, par l'application de ces procédés, la science nosologique n'arrive à être rigoureusement constituée. A une analyse aussi minutieuse, aussi pénétrante, rien ne peut échapper ; et lorsque, par cette méthode, un nombre suffisant de faits semblables auront été

passés au crible, les inductions que l'on retirera de cette laborieuse investigation pourront être considérées comme approchant autant que possible de la vérité.

Trois conditions dans des recherches de cette nature sont à remplir : 1° réunir des unités morbides de même espèce ; 2° recueillir un nombre suffisamment grand de cas semblables ; 3° observer chacun des faits dans des circonstances sensiblement analogues. — La difficulté n'est pas petite : le sexe, l'âge, l'hérédité, le milieu professionnel, la condition sociale, les influences climatologiques, etc., viennent modifier plus ou moins profondément l'organisme en état de maladie. L'homme, ondoyant et divers, est *réactionné,* comme disent les chimistes, par mille influences d'ordre différent ; si bien que *chacun porte la maladie à sa manière.* Mais, si diverses et multiples que se trouvent être ces réactions à l'occasion d'un fait morbide déterminé, elles ne sont point tellement dissemblables qu'elles ne puissent être groupées et comparées, lorsque surviendront d'autres faits morbides de même famille.

« Sans doute, fait remarquer le Dr Mayet, nous n'obtiendrons pas le résultat chimérique de ne grouper ensemble que des unités parfaitement semblables dans l'acception rigoureuse du mot et sous tous les rapports, car il est vrai de dire qu'il n'y a pas, en clinique, deux malades qui se ressemblent absolument. Mais, une série de cas étant donnée, qui présentent assez d'analogie, malgré d'innombrables différences individuelles, pour être appelés du même nom, ne pourrons-nous faire abstraction de leurs dissemblances et les grouper comme unités de même nature, en les considérant par leurs côtés semblables, pour arriver à des conclusions utiles ? »

Observons, en suivant la méthode de Louis, mille faits de variole, mille de pneumonie, mille de fièvre typhoïde... Certes, personne n'ignore que pas un de ces mille faits ne sera exactement semblable, *superposable* à un autre fait de la même catégorie : mais qui pourrait nier qu'au moyen de cette observation répétée de faits similaires nous aurons acquis des notions aussi précises que possible sur les conditions propres à chacune de ces maladies? — Supposons, en outre, que ce travail d'observation minutieuse, fait aujourd'hui, soit renouvelé dans 10 ans, dans 20 ans, et que les résultats de ces nouvelles études ne diffèrent pas sensiblement des premiers obtenus : — de ces analogies ne sera-t-on pas en droit de déduire des *lois ;* de dire, par exemple : « la fièvre typhoïde, en tel lieu, a une durée moyenne de tant de jours et détermine telle mortalité moyenne. », ou encore : « sa marche, au point de vue de la température, est celle-ci... » ; etc., etc. ? Les données numériques ainsi acquises n'auront pas la rigueur absolue et invariable d'une démonstration mathématique, mais leur détermination aura toujours, pour si peu que ce soit, augmenté la somme des connaissances humaines ; et cela suffit pour justifier ce mot de Holland : « La statistique médicale constitue le chemin le plus sûr pour arriver à la philosophie de la médecine. »

IV. Statistique thérapeutique. — 1° *Médicale.* — « Pour juger des

avantages que peut présenter la thérapeutique, il faudrait commencer par rechercher ce que deviendrait l'homme affecté de telle maladie et abandonné aux seules forces de la nature. Peut-être serait-on conduit à conclure que, dans les cas douteux et difficiles, il vaut mieux livrer le malade aux forces de la nature qu'aux remèdes de l'art, en se bornant à exercer un régime de surveillance » (Quételet). — J'accorde cette large part faite à la nature médicatrice par le savant Belge, mais en présence d'un cas *douteux* et *difficile*, c'est-à-dire grave et pouvant entraîner la mort, un médecin se trouvera-t-il, au cœur assez léger, pour se croiser les bras et laisser faire la nature? Le patient, s'il était consulté, ne serait-il pas d'avis que mieux vaut encore essayer d'un moyen, même précaire, que ne rien tenter pour lui venir en aide? — Dans les cas simples, lorsque la maladie s'en va toute seule vers la guérison, l'expectation est de mise, mais dans ces cas-là seulement : ceci au grand détriment, il est vrai, de la statistique thérapeutique, mais au grand avantage du malade.

Appliquée à la thérapeutique, la statistique a donc pour objet de déterminer la contingence propre à chaque espèce de maladie, d'abord en l'absence de toute intervention médicale, ensuite sous l'influence des divers moyens de médication qui peuvent lui être rationnellement opposés. La condition essentielle pour arriver à quelque résultat, dans une enquête de cette nature, c'est d'avoir à mettre en ligne un nombre considérable de faits similaires. « Que nous considérions les circonstances qui peuvent mettre la vie en danger, ou que nous fixions notre attention sur les moyens employés à les combattre, nous ne trouvons partout que des effets plus ou moins *probables*. Dans aucun cas, l'intervention de l'une de ces causes ne peut suffire au thérapeutiste pour prédire *à coup sûr* la manifestation de tel ou tel phénomène. Dès lors, c'est à la loi des grands nombres qu'il faut recourir pour atteindre le but qu'on se propose dans les recherches de thérapeutique; c'est sur des statistiques très-étendues qu'il faut asseoir ses jugements, sous peine de tomber dans des erreurs grossières et déplorables » (Gavarret).

L'auteur dont on vient de lire le nom expose avec détails les règles à observer dans les recherches dont il s'agit; nous ne pouvons donner ici que le simple aperçu de ces sages préceptes :

1° Les malades doivent être pris exclusivement dans la même localité et dans les mêmes classes de la population : d'où similitude des conditions individuelles et des conditions hygiéniques antérieures à la maladie et existantes pendant le traitement.

2° La maladie en expérience doit avoir un diagnostic nettement et parfaitement défini. Elle doit être nosologiquement bien déterminée et séparée des maladies qui s'en rapprochent le plus, tant dans son ensemble et considérée comme espèce que dans ses variétés.

3° La statistique portant sur la maladie considérée dans son ensemble et comme espèce doit contenir l'indication précise des nombres de cas qui rentrent dans chacune de ces variétés. Tout cas de la maladie que l'on étudie représente une des formes qu'elle peut revêtir et, par suite,

doit entrer en ligne de compte, quand on veut poser les lois qui régissent l'espèce morbide. Cependant si, pendant l'expérimentation, la maladie venait à passer de l'état sporadique ou endémique à l'état épidémique, les cas cesseraient de pouvoir être considérés comme *comparables* et propres à entrer, à titre d'unités de même espèce, dans une statistique.

4° La médication essayée doit être clairement formulée, ainsi que les principales modifications à lui faire subir, dans chacune des principales variétés de la maladie.

5° Le médecin statisticien doit être compétent. « Tout le monde, dit Gavarret, se croit apte à bien voir et surtout à bien saisir ce qu'il voit. Et cependant, quoi de plus rare qu'un bon observateur, fidèle interprète de la nature? »

Avec quelque soin et en si grand nombre que les observations aient été recueillies, ce serait, croyons-nous, se bercer d'une vaine espérance, que de croire arriver jamais à formuler des *lois thérapeutiques*. Les adversaires de la méthode numérique ne se sont pas fait faute de nous en prévenir. « Dans un tel ordre de faits, disait Double, tant de conditions variables, tant de circonstances diverses, tant d'éléments opposés, entrent inévitablement dans la question et y transportent un si grand nombre d'actions accidentelles, irrégulières, perturbatrices, qu'il est impossible de les renfermer dans des limites calculables. » Aussi sommes-nous de l'avis de Foissac: « On voudrait en vain trouver la *certitude* dans la science médicale, il ne faut espérer l'obtenir ni à l'aide de la statistisque, ni par aucune autre méthode. « Mais, avec ce judicieux écrivain, nous nous empressons d'ajouter: « En faisant connaître quel est, dans une maladie donnée, fièvre typhoïde ou fluxion de poitrine, le traitement le meilleur dans le plus grand nombre de cas, on se garde bien de le prescrire fatalement dans tous; à côté des indications les plus formelles se trouvent des contre-indications non moins manifestes qu'il faut respecter, à moins de vouloir jeter le malade sur le lit de Procuste. Dans la science médicale, la statistique s'applique plutôt à la pathologie et à la thérapeutique générales qu'à la pathologie et à la thérapeutique proprement dites. »

Même réduite à ce degré, l'utilité de l'intervention de la science des grands nombres dans les choses médicales est encore assez manifeste pour que des hommes de bon vouloir, désireux d'apporter dans la thérapeutique une certaine précision, se dévouent à des recherches longues, laborieuses et de mince profit, — pour celui qui les fait j'entends, mais non point pour la science elle-même. Ils sont convaincus, les chercheurs, que « la thérapeutique ne pourra sortir du chaos, comme dit Bertillon, ne pourra devenir une science positive, qu'en substituant à l'impuissance d'analyse sur les faits isolés la méthode d'analyse par les faits groupés, qu'en soumettant ses assertions incertaines et contradictoires à l'autorité de la statistique. »

2° *Chirurgicale.* — Quételet fait la remarque qu'en général les questions statistiques relatives à la chirurgie sont d'un abord plus facile que celles qui concernent la médecine attendu, dit-il, que, d'une part, on

voit presque toujours la maladie, et que, de l'autre, il faut presque toujours la deviner. — Le diagnostic des maladies est arrivé aujourd'hui à un tel degré de précision (surtout lorsqu'il s'agit de maladies populaires, telles que la pneumonie, la pleurésie, les fièvres typhoïde, les fièvres éruptives, etc.), que la raison donnée par le savant économiste a singulièrement perdu de sa valeur. Cependant, on ne saurait nier que les faits de la pratique chirurgicale se prêtent mieux à l'enquête numérique que ceux de l'ordre médical proprement dit.

Toutes les distinctions relatives à l'âge, au sexe, à la profession, à l'habitation, etc., recommandées plus haut dans l'étude des maladies internes, seront également relevées dans les services de chirurgie. On n'omettra pas de noter très-exactement l'état où se trouve le malade au moment où il subit l'action chirurgicale. « Une interrogation méthodique, une exploration sérieuse des appareils organiques, un examen attentif des grandes fonctions, permettront le plus souvent de faire en quelques instants l'inventaire complet de l'organisme » (Verneuil). Lorsque l'on aura observé ainsi un nombre suffisant de cas semblables, on sera en mesure d'apprécier la valeur relative des différentes méthodes, des divers procédés applicables à une opération donnée. Je ne vois pas qu'il soit possible, autrement qu'en réunissant des documents statistiques suffisamment explicites et recueillis avec toute la rigueur scientifique, de porter un jugement de quelque valeur sur les grandes questions qui sont du domaine de la médecine opératoire.

Il y a peu d'années, le professeur Verneuil signalait l'insuffisance et l'imperfection des bases actuelles de la statistique chirurgicale (*Archives générales*, 1873). Cadres insuffisants, subdivisions trop ou trop peu nombreuses, nulle précision dans les termes dont on se sert pour intituler les groupes, défaut complet d'unité dans le plan, absence de données générales pouvant s'appliquer à toutes les opérations, aucune synthèse, mais seulement des données partielles pour telle ou telle opération spéciale : tels sont les reproches encourus par la méthode numérique appliquée à la chirurgie. L'auteur s'élève avec raison contre cette dichotomie inflexible, qui englobe tous les faits chirurgicaux sous les titres *succès* et *insuccès*, *guérison* et *mort*. Il lui paraît urgent d'élargir le cadre. Les INSUCCÈS devront être subdivisés au moins en trois groupes : 1° insuccès par l'opération ; 2° insuccès malgré l'opération ; 3° insuccès indépendants de l'opération. Quant aux SUCCÈS, ils sont complets ou incomplets. On se trouve ainsi avoir constitué cinq Divisions premières dans une desquelles viendra trouver sa place naturelle chacun des faits que la clinique peut offrir à l'observation : I. Succès complets (*opérations heureuses*) ; II. Demi-succès (*opérations demi-heureuses*) ; III. Insuccès opératoires (*opérations malheureuses*) ; IV. Insuccès malgré l'opération (*opérations impuissantes*) ; V. Insuccès de cause intrinsèque (*opérations irresponsables*).

Ce que devront être les groupes secondaires, on pourra le préjuger en prenant connaissance des questions auxquelles, suivant le savant professeur, la statistique chirurgicale doit se mettre en mesure de donner

réponse. « Le sujet est dans certaines conditions d'âge, de constitution, de santé antérieure ; la saison est chaude ou froide, le milieu pur ou infecté. Avant de prendre le bistouri ou le couteau, le praticien adresse à la statistique la série des questions suivantes : L'opération est-elle indispensable ; offre-t-elle au sujet plus de chances de guérison que l'abstention ; l'opération décidée doit-elle être faite sur-le-champ, ou doit-elle être ajournée? — Les procédés opératoires sont nombreux, ainsi que les modes de pansement et les soins consécutifs : dans le cas donné, quel procédé faut-il choisir, quel pansement, quelle thérapeutique? Des accidents sont plus ou moins à craindre : quels sont ces accidents, et dans quelle proportion se montrent-ils?

« Tout ce qui concerne l'opération se trouvant réglé, le praticien demande encore aux chiffres de lui indiquer si les chances de salut varient avec l'âge, le sexe, la constitution, l'état de santé ou de maladie antérieure, la saison, le milieu ; il désire que les différences lui soient signalées dans des Tableaux dressés à l'avance, méthodiquement disposés, et surtout faciles à consulter ; il réclame, en un mot, une sorte de Répertoire où il puisse trouver sans grande peine une réponse aux questions pratiques qu'il pose ; et tant que la méthode numérique ne lui fournira pas ce résumé commode, cette condensation des documents numériques, cette espèce de catéchisme statistique, il la laissera de côté et continuera à porter son pronostic d'après ses souvenirs et son inspiration du moment. . . .

« Tel est le programme de la statistique future. Quand elle remplira véritablement sa fonction, qui est surtout d'éclairer le pronostic et de justifier les indications et contre-indications opératoires, nul ne songera à la dénigrer, nul ne dédaignera son secours et ne lui refusera son concours. »

Faut-il, en finissant cette Étude, défendre la statistique médicale contre ses détracteurs? Ce serait plaider une cause gagnée. « Nous ne sommes plus au temps où l'on niait l'utilité de cette méthode ; la statistique est entrée définitivement dans le domaine scientifique et n'en sortira plus; il serait superflu de rappeler les services qu'elle a rendus et qu'elle rend chaque jour, en substituant des données précises au souvenir plus ou moins fidèle et à l'expérience plus ou moins étendue de chacun » (Verneuil). — Ce qu'il faut blâmer et poursuivre d'une haine vigoureuse, ce n'est point la méthode, mais ceux qui en font un usage mauvais, « ces adeptes peu scrupuleux, comme dit Foissac, qui en compromettent l'autorité en formulant, sur des nombres restreints et par conséquent sans base solide, des propositions que des chiffres plus imposants, des observations plus consciencieuses, détruisent entièrement. » Il dit encore et nous terminons par cette phrase utile à méditer : « Le mensonge, la passion, la légèreté, ont pu même inspirer de fausses statistiques ; il faut être en garde contre ces causes d'erreur ; aucune science peut-être n'exige une probité plus scrupuleuse. »

Deparcieux (Ant.), Essai sur les probabilités de la vie humaine, 1746. — Moheau (c'est le pseudonyme de Montyon), Recherches et considérations sur la population de la France, 1778. — Messance, Recherches sur la population française, Paris, 1766, et Lyon, 1788. — Friedlander, art. Statistique médicale du *Dictionnaire des sciences médic.*, t. LII, 1821. — Tomasini, De la nécessité de soumettre à la statistique les faits de la pathologie, dans Opere minori, 1825, t. V, p. 100. — Lesson (R. P.), Aperçu statistique sur les marais de Brouage, considérés comme l'unique cause de l'insalubrité du port et de la ville de Rochefort (*Journ. des voyages*, t. XXVIII, 1825). — Ferussac, Recherches statistiques sur les départements de la France, 1 vol. in-8° (t. XVI du *Bulletin des sciences géographiq.*, 1828). — Bisset-Hawkins (E.), Elements of medical Statistics, 1 vol. in-8°, Londres, 1829. — Johnston (David), Histoire générale médicale et statistique des institutions de charité publique en France. Edimbourg, 1829, in-8. — Streinz (W.), Statistique médicale abrégée de l'archiduché d'Autriche, etc. (*Annal. d'hyg.*, Paris, t. III, 1830). — Hermann (Ch. Th.), De la mortalité des enfants en Russie (*Idem.*, t. IV, 1830). — Bonino, Essai de statistique sur la mortalité dans les anciennes troupes du roi de Sardaigne. etc. Turin, 1830. — Bertini, Compte rendu du grand hôpital des SS. Maurice et Lazare, pendant l'année 1833, Turin, 1834, in-8°. — Louis (P. Ch. A.), Généralités sur la médecine clinique, thèse de concours, Paris, 1831, in-4°. — De l'examen des malades et de la recherche des faits généraux (*Mém. de la Soc. médic. d'observ.*, t. I, Paris, 1836. in-8°). — Dauvin, De la méthode numérique appliquée à la médecine, thèse de Paris, 1831. — Emerson, Population de Philadelphie, etc., 1831, in-8°. — Sur la mortalité des enfants dans la ville de Philadelphie (*Americ. Journ. of medic. sc.*, novemb. 1835, et *Annal. d'hygiène*, t. XV, 1836). — D'Ivernois (Fr.), Sur la mortalité proportionnelle de quelques populations, considérée comme mesure de leur civilisation (*Bibliothèque universelle.* octob., 1832). — Bickes, Du mouvement de la population dans la plupart des États européens. Stuttgart et Tubingen, 1833, 1 vol. in-8°. — Comparez : Bertillon, Mouvement de la population dans divers états de l'Europe et notamment en France (*Annales de démographie internationale*, Paris, 1877, in-8°). — Descamps, Sur les couvreurs et sur une société de secours mutuels qu'ils forment dans la ville de Paris (*Annal. d'hygiène*, Paris, t. XII, 1834). — Double, De la statistique appliquée à la médecine (*Bullet. génér. de thérap.*, t. IX. 1835). — Casper, Sur la durée probable de la vie de l'homme. Berlin, 1835, et *Annal. d'hyg.*, t. XIV, 1835, et XIX, 1838. — Bouchet (C.), Rapport à la commission administrative des hôpitaux de Nantes, etc. Nantes, 1836, in-8°. — Salvator de Renzi, Considérations statistiques sur le royaume de Naples (*Ann. d'hyg.*, t. XVI, 1836). — Argenziano (P.), Statistique des maladies qui ont régné dans les hôpitaux de Naples (*Il Filiatre Sebezio*, 1834). — Gras (Albin), Aperçu sur quelques applications du calcul des probabilités à la médecine, thèse de Paris, 1837. — Risueno d'Amador, Mémoire sur le calcul des probabilités appliqué à la médecine (*Mém. de l'Acad. de méd.*, 1837, t. VII). — Mallet (Ed.), Recherches historiques et statistiques sur la population de Genève (*Annal. d'hygiène*, t. XVII, 1837) — Gasté, Du calcul appliqué à la médecine comme complément de la théorie des faits et des raisonnements sur lesquels doivent être fondés la pathologie, la thérapeutique et la clinique, Montpellier, 1838, in-8°. — Gaillard (l'abbé), Recherches administratives, statistiques et morales, sur les enfants trouvés, les enfants naturels et les orphelins, en France et dans plusieurs autres pays de l'Europe, 1 vol. in-8°, Paris, 1838. — Avenel, Notes statistiques de police médicale, d'hygiène et de médecine légale, Rouen, 1838, in-8°. — Gavarret (Jules), Principes généraux de statistique médicale, Paris, 1840 [Examen critique de cet ouvrage par Valleix, dans les *Archiv. génér. de médecine*, 1840, t. VIII]. — Broussais (Casimir), De la statistique médicale, thèse de concours, Paris, 1840. — Cowan (Robert), *Vital Statistic of Glascow*, vol. in-8°, Glascow, 1840. — Ferrario, Statistica di Milano. in-8°, Milano, 1840. — Murat, Statistique médicale de Montpellier, Montpellier, in-8°, 1840. — Griffin (W.), Observations on the application of mathematics to the science of medicine (*the Dublin Journ. of med. sc.*, 1841, t. XX, p. 200). — Raige Delorme, Article Statistique médicale du *Dictionnaire de médecine* en 30 vol., t. XXVIII, 1844. — . , ... Statistique des hospices et hôpitaux de la France (*Annales d'hygiène*, janvier 1844). — Chassinat, De la mortalité dans les bagnes et dans les maisons centrales de force et de correction, etc. (*Idem*, t. XXXII, 1844). — Noirot (L.), Études statistiques sur la mortalité et la durée de la vie dans la ville et l'arrondissement de Dijon, etc Dijon, 1850, in-8°. — Lefèvre (A.), Note statistique sur les maladies qui ont été cause de la mortalité à Rochefort en 1848. Rochefort, juin 1848, in-8°. — Statistique médicale de Rochefort en 1849 et 1850, Rochefort, 1852, in-8°. — Bertillon (A.), Compte rendu du Congrès international de statistique (*Gazette hebdomadaire*, (1855). — Conclusions statistiques contre les détracteurs de la vaccine, précédées d'une Introduction sur l'application de la méthode statistique à l'étude de l'homme, Paris, 1857, 1 vol. gr. in-18.— Sur la statistique des causes de décès (*Union médicale*, 1856 et 1857). — Ses articles Démographie, France, Natalité, Mariage, Mortalité, etc., dans le *Dict. enc. des sc. méd*, et les articles Démographie, Mariage, Mortalité, Mort-né, Moyenne, Nais-

SANCE, NATALITÉ, POPULATION, STATISTIQUE, TABLE, VIE, etc., dans le *Diction. de Médecine* de Littré et Robin, 14e édit., Paris, 1878. — Enfin, ses travaux dans les *Annales d'hygiène* et dans les *Annales de démograph. internationale*,. — GUILLARD (A.), Éléments de statistique humaine ou Démographie comparée, Paris, 1855, 1 vol. in-8°. — MEDING, Rapport sur les travaux de la première section du Congrès international de statistique : cadre nosologique des décès (*Gaz. hebdom.*, 1855). — MALLET, Essai analytique et critique de statistique mortuaire comparée, in-8°, Genève, 1856. — . . . . . Compte rendu du Congrès (2e session) international de statistique, tenu à Paris en 1855, 1 vol. in-4°, Paris, 1856. — BOUDIN, Traité de géographie et de statistique médicale, 2 vol. Paris, 1857. — DEVOT, Essai de statistique médicale sur les principales causes d'exemption du service militaire et recherches sur leur fréquence et leur distribution géographique en France, thèse de Paris, 1857. — NELSON, Contributions to vital statistics, in-8°, London, 1857, 3e édit. — ACADÉMIE DE MÉDECINE, Discussion sur la statistique des causes de décès (*Bulletin de l'Acad. de médec.*, t. XXIII, 1857-1858). — MARC D'ESPINE, Statistique mortuaire comparée, Genève, 1858, 1 vol. grand in-8° [Analyse de cet ouvrage, par le Dr Bertillon, dans *Union médic.*, 1859, t. II]. — GUÉRARD, De la statistique nosologique des décès (*Annales d'hygiène*, Paris, 2e série, t. IX, 1858). — MEYNNE, Éléments de statistique médicale militaire, Bruxelles, 1859. — SCRATCHLEY (Arthur), Treatise on friendly Societies, containing an exposition of the true law of Sickness, with Rules, and Tables, London, 1859. — HOUSSARD, Plan d'organisation générale pour tout ce qui regarde la vérification des décès, la vérification de leurs causes, la statistique mortuaire et les inhumations (*Union médic.*, 1860). — LAVERAN, Recherches statistiques sur les causes de la mortalité de l'armée servant à l'intérieur (*Annales d'hygiène*, t. XIII, 1860). — De la mortalité des armées en campagne (*Idem.*, t. XIX, 1863). — MARMISSE, Essai analytique de statistique mortuaire pour la ville de Bordeaux, 1 vol. in-8°, Paris, 1861. — MARTEN, Statistique médicale d'une usine métallurgique (analyse dans *Annal. d'hygiène*, t. XVIII, 1862). — REINHARD, Étude statistique de l'influence des contrées paludéennes sur la durée moyenne de la vie (*Idem.*, *id. id*). — TARDIEU (A.), Le mot STATISTIQUE, dans le Diction. d'hygiène publique et de salubrité t. IV, 2e édit., 1862, Paris. — Ministère de la guerre, Statistique médicale de l'armée (la collection, à partir de l'année 1862). — SHANN, Recherches statistiques sur les maladies des artisans (*British medic. Journ.*, t. II, 1862, et *Annales d'hygiène*, t. XII, 1864). — BEAUGRAND, Recherches historiques et statistiques sur les maladies des ouvriers qui préparent les peaux (*Annales d'hygiène*, t. XVIII, 1862). — Étude de statistique médicale sur l'Islande (*Idem.*, t. XXVI, 1866). — SÉNARD, Statistique médicale sur la marine anglaise (*Revue maritime et coloniale*, octobre 1863). — MORACHE, Étude de statistique médicale sur la marine autrichienne (*Annales d'hygiène*, t. XXXIX, 1873). — OSTERLEN, Handbuch der medecin. Statistik. Tubingen, 1865. — PIETRA-SANTA, Paris et Londres. Statistiques municipales (*Annales d'hygiène*, t. XXIV, 1865). — VACHER, Etude médicale et statistique sur la mortalité, en 1865, à Paris, à Londres, à Vienne et à New-York, in-8, Paris, 1866. — Étude médicale et statistique sur les grands hôpitaux de l'Europe (*Gazett. méd. de Paris*, 1868). — MARMY et QUESNOY, Topographie et statistique médicales du département du Rhône et de la ville de Lyon. Lyon, 1866. — NIELLY (Ch.), Statistique médicale de Saint-Pierre (Terre-Neuve) pendant l'année 1865 (*Archiv. de méd. navale*, t. V, 1866). — HUSSON. Statistique médicale des hôpitaux de Paris, années 1861 et 1862, 2 vol. in-4, Paris, 1867. — ALVARENGA (P. F. da Costa), Rapport sur la statistique des hôpitaux de Lisbonne, traduit par le Dr Papillaud, in-8°, Lisbonne, 1869. — LAGNEAU (G.), Étude de statistique anthropologique sur la population parisienne (*Annales d'hygiène*, t. XXXII, 1869). — QUETELET (Ad.), Physique sociale ou Essai sur le développement des facultés de l'homme. 2 vol. in-8, Bruxelles, 1869. — STARK (James), De la mortalité des villes et des campagnes en Ecosse (*Annales d'hygiène*. t. XXXIV, 1870). — FOISSAC, Remarques sur l'utilité de la s. dans les sciences médicales (*Union médic.*, t. XIV, 1772). — ELY, Étude démographique et médicale, Paris, 1872. — VERNEUIL, De quelques réformes à introduire dans la statistique chirurgicale (*Archiv. gén. de méd.*, 1873). — DUVAL (A.), Mémoire sur la statistique chirurgicale de l'hôpital maritime de Brest (*Bullet. de la Soc. de chirurgie*, t. III, 2e série, 1863). — MALGAIGNE, Études statistiques sur les résultats des grandes opérations dans les hôpitaux de Paris (*Archiv. générales*, 1842). — MAYET, Introduction à la statistique médicale des hôpitaux de Lyon. Paris, 1874. — MAHER (C.), Statistique médicale de Rochefort. Paris, 1874. — COLIN (Léon), article MORBIDITÉ du *Dictionnaire encyclopédiq. des sc. médic.*, 2e série, t. IX, Paris, 1875. — SCHPERK (Ed.), Recherches statistiques sur la syphilis dans la population féminine de Saint-Pétersbourg (*Annales d'hygiène*, t. XLIV, 1875). — LOMBARD (de Genève), Voy. dans son remarquable Traité de climatologie médicale, Paris, 1877, une étude sur la « Morbidité et la mortalité suivant les climats », t. I, et dans le t. II, p. 452 et suiv. : « Pathologie de la France ». — CROS, La dépopulation en France. Causes, Remède au mal (*Annales d'hygiène*, t. XLVII, 1877). — REY (H.), Statistique de la phthisie à Rio-de-Janeiro (*Annales d'hygiène*,

septembre 1878). — BORIUS (A.), Le climat de Brest, ses rapports avec l'état sanitaire. Paris, 1879, 1 vol. in-8°.

BERTILLON, Études statistiques de Géographie pathologique (*Annal d'hyg.*, 1862, t. XVIII, p. 105). — JANSSENS, Annuaire de la mortalité ou tableau statistique des causes de décès, etc., Bruxelles, 1877. — GIBERT (E.), Étude de statistique comparée, Marseille, 1877. — KÖROZI (J.), Congrès international de statistique de Buda-Pesth (*Journal d'hyg.*, 1877 p. 88). — LAMOUROUX Rapporte au Conseil municipal de Paris sur la réorganisation de la statistique sanitaire de la capitale (*idem*, 1877, p. 265). — LAGNEAU (G.), Rapport sur la coopération des médecins traitants à la détermination des causes de décès (*Bullet. de l'Acad. de méd.*, 1879, p. 595 et suiv.). — La statistique des maladies épidémiques à Paris (*Annales d'hyg.*, août, 1880 p. 106). — BERTILLON (Jacques), La statistique humaine de la France, 1 vol. in-18, Paris, 1880. — GUÉNEAU DE MUSSY (H.), Etude de la mortalité et de la morbidité (*Acad. de médec.*, 2 mars 1880). — MOUAT, Statistique des maladies épidémiques (*Annal d'hyg.*, juillet, 1880, p. 81). — MARTIN (A. J.), Les revendications de l'hygiène publique en France, 1 vol. in-8, Paris, 1880. — Organisation de la médecine publique en France. Création d'une direction de la Santé publique (*Annal d'hyg.*, mars, 1882). — BOURDIN (C. E.), Le domaine de la Statistique, in-18, Paris, 1881. — CHERVIN, Du rôle de la démographie dans les sciences médicales (*Annal d'hyg.*, fév. 1882, p. 190).

Consultez en outre la collection du *Journal d'hygiène* de Pietra Santa et de la *Revue d'hygiène* de Vallin.

Consultez, dans la collection de l'*Union médicale*, les remarquables rapports de BESNIER (Ernest), à la Société médicale des hôpitaux sur les maladies régnantes.

Dans les *Annales d'hygiène publique*, les travaux de : BENOISTON DE CHATEAUNEUF, JULES BERGERON, BERNOUILLI, BIENAYMÉ, BOILEAU DE CASTELNAU, BOUCHARDAT, BOUDIN, BROUC, CHASSINAT, D'IVERNOIS, DE BOUTEVILLE, DESCAMPS, DEVERGIE, DUCHATELIER, ESQUIROL, FORGET, GAILLARD, JOIRE, LEURET, LOIR, LOMBARD, MALLET, MALGAIGNE, MARC D'ESPINE, MOREAU DE JONNÈS, PATIN, QUETELET, RAISIN, SMITH, TOULMOUCHE, TREBUCHET, VASTEL, VILLERMÉ, etc.

Pour ce qui concerne particulièrement la *Statistique de l'aliénation mentale*, voir : GRECO (Ant.), Statistique médicale de la maison des aliénés de Palerme. Palerme, 1835, in-8°, et *Annales d'hygiène*, t. XII, 1834, et t. XVI, 1836. — RENAUDIN, Notice statistique sur les aliénés du département du Bas-Rhin, etc., Paris, 1840, in-8°. — AUBANEL et THORE, Recherches statistiques sur l'aliénation mentale, Paris, 1841, in-8°. — CHARCELLAY, Rapport statistique sur les aliénés et les enfants trouvés de l'Hospice général de Tours. Tours, 1842, in-4°. — DAGONET, Recherches statistiques sur l'aliénation mentale dans le département de la Marne. Chalons, 1843, in-8°. — LUNIER, Recherches statistiques sur les aliénés du département des Deux-Sèvres. Niort, 1853, grd. in-8°. — RUFZ et LUPPÉ, Mémoire sur la maison des aliénés de Saint-Pierre (Martinique) (*Annales d'hygiène*, t. V, 1856). — LEGOYT, Statistique des établissements d'aliénés de France, etc. Analysé par Brierre de Boismont, dans *Annal. d'hygiène*, t. XI, 1859, et t. XXVII, 1867.

H. REY.

STÉARIQUE (Acide). — STÉARATES. — Découvert par Chevreul en 1811, l'acide stéarique ($C^{18}H^{36}O^2$) se rencontre rarement à l'état libre, comme dans la Coque du Levant; le plus ordinairement, c'est à l'état d'éther glycérique ou de stéarine qu'il existe dans la nature ; sous cette forme, il fait partie du mélange complexe qui constitue un grand nombre de matières grasses et notamment celles qui sont de consistance ferme, comme les graisses de bœuf et de mouton.

A l'état de pureté, c'est un corps solide, blanc, onctueux au toucher, cristallisant en lames nacrées, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, la benzine, le chloroforme. Sa solution alcoolique rougit le tournesol. Il fond à 70° et peut se volatiliser sans altération dans le vide à une température plus élevée. Il brûle à l'air avec une flamme blanche et éclairante.

A l'état isolé, il n'est pas employé en médecine. Sous le nom de stéarine, il sert, en galvanoplastie, à prendre des empreintes. Il est surtout utilisé pour la fabrication des bougies ; mais l'acide stéarique destiné à cet usage

est un mélange d'acides gras solides auquel on ajoute ordinairement de 3 à 5 pour 100 de cire pour rendre la masse moins friable. Quelques fabricants remplacent les acides gras par un mélange de stéarine et de margarine non saponifiées dont ils séparent simplement l'oléine par expression. Certaines bougies sont constituées par du suif enrobé d'acide stéarique. Les acides gras peuvent encore être mélangés de paraffine. Les bonnes bougies doivent être dures, sonores, blanches, inodores, et ne graisser ni le papier qui les enveloppe, ni les doigts qui les touchent. On a signalé une pratique pernicieuse qui consiste à mêler de l'acide arsénieux aux acides gras pour les rendre, a-t-on dit, plus combustibles. L'air des appartements où l'on brûle ces bougies s'imprègne de vapeurs arsenicales. Il en est résulté des indispositions, des maladies, de véritables empoisonnements. A Londres et à Reims, on a constaté la présence de l'arsenic tantôt dans des bougies entières, tantôt dans la mèche seulement. Pour déceler le toxique, on traite séparément le corps de la bougie et la mèche : on fait bouillir avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique pur, on jette sur un filtre mouillé ; le liquide concentré est essayé soit par l'hydrogène sulfuré qui donne un précipité jaune, soit à l'appareil de Marsh qui fournit des taches caractéristiques.

Stéarates. — L'acide stéarique forme avec les radicaux alcooliques de véritables sels dont le plus important est la stéarine, tristéarine ou tristéarate de glycéryle $(C^{18}H^{35}O^2)^3 . C^3H^5$, qui fait partie constituante des corps gras communément employés en médecine.

Les *stéarates de potasse ou de soude* $(C^{18}H^{35}O^2)$ K ou $(C^{18}H^{35}O^2)$ Na existent, le premier dans les savons mous, le second dans les savons durs et les savons médicamenteux, mais en quantités variables (*Voy.* art. Savons, t. XXXII, p. 501).

Le *stéarate de plomb* $(C^{18}H^{35}O^2)^2$ Pb fait partie du savon plombique qui entre dans la constitution des emplâtres (*Voy.* art. Emplatres, t. XII, p. 747).

Les *stéarates d'alcaloïdes* font partie des savons d'alcaloïdes qu'on obtient en combinant directement les bases organiques, quinine, morphine, etc., aux acides gras en solution alcoolique, ou par double décomposition du savon médicinal par le chlorhydrate de l'une de ces bases. Ces combinaisons ont été proposées par Tripier pour remplacer les pommades dans lesquelles on fait entrer les alcalis végétaux. L'absorption de ces derniers se ferait plus facilement sous la forme de savons.

E. Morio.

STERCORAUX (abcès). *Voy.* Anus (*Pathologie chirurgicale*).

STÉRILITÉ, allem. *Unfruchtbarkeit*, anglais *sterility*, ital. *sterilità*. — La stérilité est l'inaptitude à la procréation (*impotentia generandi*). Faute d'une définition précise, stérilité et impuissance ont long-

temps été considérées comme termes synonymes, et cependant, malgré quelques points de contact, il existe entre les états pathologiques que ces expressions représentent des différences essentielles. L'impuissance, c'est l'inaptitude au coït (*impotentia coeundi*). L'individu qui en est atteint est généralement stérile parce qu'il ne peut accomplir l'intromission, préliminaire habituel de l'acte fécondant ; mais, si le sperme d'un tel sujet renferme des spermatozoïdes normaux, on ne peut affirmer la stérilité, car il existe quelques rares exemples d'imprégnation sans intromission. D'un autre côté, un individu stérile faute de spermatozoïdes n'est pas nécessairement frappé d'impuissance, nouvel argument à l'appui de la distinction.

La stérilité peut dépendre de causes nombreuses, liées à des désordres matériels ou indépendantes de toute altération appréciable. Cette considération fondamentale sera la base de notre article, que nous diviserons en deux chapitres principaux :

Stérilité par lésion matérielle.

Stérilité sans lésion.

1° Stérilité par lésion matérielle. — Cette première classe est de beaucoup la plus intéressante. Elle comprend les cas les plus nombreux et les mieux connus, ceux dont l'interprétation, grâce à la physiologie, aux troubles fonctionnels et aux lésions perceptibles, est plus facilement abordable. Ces troubles et ces lésions sont essentiellement différents dans l'un et l'autre sexe, d'où la nécessité d'une subdivision : Stérilité chez l'homme ; stérilité chez la femme.

a. **Stérilité chez l'homme.** — Moins étudiée que la stérilité féminine et relativement moins fréquente, elle est d'une étude beaucoup plus simple. Chez l'homme, la fécondité ne suppose que l'intégrité relative de deux fonctions : sécrétion et excrétion du sperme. Le trouble de l'une ou de l'autre peut causer la stérilité. Roubaud admet encore l'influence d'un troisième facteur, la conservation du sperme dans les vésicules séminales, et décrit, outre les deux genres de stérilité ci-dessus, une troisième classe d'infécondité par obstacle à la conservation du sperme. Bien qu'au fond cette distinction nous paraisse assez légitime et qu'il ne soit pas douteux que les maladies des vésicules séminales puissent être une cause de stérilité, comme elles ne se présentent guère à l'état isolé ; comme, d'un autre côté, il est loin d'être prouvé que le sperme doive nécessairement séjourner dans ces organes glandulaires, nous croyons que l'on peut sans inconvénient supprimer ce troisième chapitre, ou mieux, rattacher les causes de stérilité qui pourraient y rentrer aux troubles de l'excrétion. Ainsi donc, deux classes de stérilité par lésion matérielle chez l'homme : troubles de la sécrétion, troubles de l'excrétion du sperme.

1° *Troubles de la sécrétion.* — Les spermatozoïdes, éléments essentiels qui donnent au sperme son activité, naissent exclusivement dans les tubes séminifères par bourgeonnement de l'épithélium : par conséquent, toute stérilité par défaut de sécrétion suppose nécessairement un état

morbide de ces conduits. Ceux-ci sont tellement délicats que toute lésion testiculaire peut être une cause de stérilité ; mais, pour qu'un tel résultat se produise, il faut que l'obstacle à la production porte sur les deux testicules et que chacun d'eux soit envahi dans sa presque totalité. Si, en effet, un lobe testiculaire échappe à l'état morbide et si les voies d'excrétion sont libres, le liquide séminal diminué de quantité, dilué par les sécrétions vésico-prostatiques et autres qui s'y mêlent pendant l'excrétion, aura probablement moins d'énergie fécondante ; mais la théorie ne permet pas d'admettre dans ce cas la stérilité proprement dite. Les individus atteints de lésions partielles des testicules sont voisins de l'infécondité, d'autant plus voisins que le champ de la production spermatique est chez eux plus réduit ; mais en général ils sécrètent encore quelques zoospermes, et à ce titre on ne saurait les considérer comme absolument stériles. La physiologie conduit bien à supposer que l'énergie fécondante de la liqueur séminale est d'autant plus développée que l'on y compte plus de spermatozoïdes, mais elle ne permet pas d'affirmer qu'au-dessous d'un chiffre déterminé la fécondité disparaît. On peut même affirmer *à priori* que toute recherche faite dans le but de fixer une limite numérique à l'activité du sperme ne saurait conduire à des conclusions certaines. La fécondation est en effet un acte complexe dont le succès, s'il est étroitement lié aux qualités du sperme, ne dépend pas dans une moindre mesure de l'aptitude productive du terrain sur lequel il tombe, et tel individu stérile, faute d'un nombre suffisant de spermatozoïdes avec une femme d'imprégnation difficile, pourrait vraisemblablement se montrer fécond avec une femme de constitution différente.

Il résulte des considérations précédentes que la condition nécessaire, indispensable, pour qu'une lésion des tubes spermatiques produise la stérilité, étant d'intéresser les deux testicules, toute affection unilatérale de ces glandes sera *ipso facto* incapable d'entraîner l'infécondité, si l'individu n'est pas monorchide. C'est pour cette raison que la stérilité n'est pas la conséquence *ordinaire* des affections qui, tout en supprimant l'activité testiculaire, se limitent à un côté, le varicocèle, par exemple, ou même le cancer.

Les maladies susceptibles de déterminer la stérilité en supprimant la sécrétion du sperme aboutissent toutes en dernier ressort à l'atrophie des testicules. Elles siègent sur la glande elle-même ou en dehors d'elle, et peuvent pour cette raison se diviser en lésions extérieures au testicule et lésions testiculaires. Les premières agissent à distance variable sur la nutrition de la glande, et le mécanisme de leur action, bien qu'imparfaitement connu, ne semble pas toujours identique. Tantôt il s'agit d'un trouble trophique d'origine nerveuse, tantôt d'un obstacle vasculaire à la nutrition, tantôt enfin d'une compression.

Au premier mode se rattache la stérilité par atrophie testiculaire dans les traumatismes du crâne. Tout étrange qu'elle paraisse, l'influence de ces lésions a été constatée par un trop grand nombre d'observateurs pour être contestée. Hildanos, Planque, Lawrence, Larrey, Lallemand, Curling, en ont cité des exemples.

Certaines lésions médullaires paraissent susceptibles des mêmes conséquences. Brown-Séquard, dans ses recherches sur la section et la régénération de la moelle chez les cobayes, s'est assuré que les testicules subissent après cette lésion une atrophie manifeste. Wardrop rapporte qu'une atrophie testiculaire survint chez un homme qui avait reçu un coup violent sur la région lombaire. Cruveilhier cite une atrophie semblable dans un cas de paraplégie causée par une fracture avec déplacement de la colonne lombaire. Dans ces cas d'atrophies par traumatisme du névraxe, il est naturel d'attribuer le mal à une lésion destructive des centres génitaux et des conducteurs qui les relient aux testicules. Si ces centres existent réellement, peut-être les traumatismes accidentels fourniront-ils un moyen de les découvrir. Nous nous contenterons actuellement de dire que les lésions du névraxe n'ont pas seules le privilége de cette action mystérieuse, car l'endolorissement et l'atrophie des testicules sans lésions directes ont encore été observés dans quelques autres conditions, notamment dans les affections du larynx (Meckel) et des amygdales (Verneuil).

L'atrophie, d'origine circulatoire, est d'une conception plus simple; le testicule disparaît faute de nourriture, parce que la lésion vasculaire lui a littéralement coupé les vivres. Wardrop rappelle à ce propos le fait d'un individu dont les deux testicules, presque entièrement résorbés, n'étaient plus représentés que par la tunique albuginée. Or, chez ce sujet un anévrysme de l'aorte, développé à l'origine des artères spermatiques, avait déterminé l'oblitération complète de ces vaisseaux. Vidal (de Cassis) raconte qu'un jeune homme, porteur d'un varicocèle congénital des deux côtés, perdit sa voix de castrat et recouvra tous ses attributs masculins après une double opération de varicocèle. L'anémie artérielle dans le premier exemple, la stase veineuse dans le second, expliquent l'atrophie et la stérilité de la manière la plus satisfaisante.

La compression est susceptible de déterminer les mêmes conséquences. On a vu, dit Cruveilhier, l'atrophie testiculaire déterminée par les pelotes d'un brayer trop dur ou mal appliqué. Plus souvent, elle est produite par une lésion de la tunique vaginale. Dans l'hydrocèle double, la compression testiculaire finit par amener une diminution de volume des glandes séminales pouvant aller jusqu'à l'atrophie complète. Mais cette atrophie n'est vraisemblablement qu'une conséquence éloignée de la compression et l'effet de celle-ci doit se borner pendant longtemps à supprimer la fonction sans désorganiser la glande. A l'appui de cette opinion, on peut rappeler que le traitement de l'hydrocèle suffit à faire disparaître la stérilité temporaire qui reconnaît cette origine. L'observation suivante de Roubaud est à ce point de vue fort curieuse. Un homme de vingt-six ans, employé dans un manége de Paris, portait une énorme hydrocèle double. Marié et père déjà de deux enfants, cet individu disait avoir perdu depuis quelque temps sa fécondité et son sperme ne contenait pas de spermatozoïdes. La pusillanimité du sujet n'ayant pas permis l'emploi de l'injection iodée, Roubaud se contenta de ponctionner les deux tumeurs, prédisant à son malade une récidive à bref délai. Les tumeurs se repro-

duisirent en effet, mais dans l'intervalle l'individu avait retrouvé sa fécondité, ainsi qu'en témoignait outre, la grossesse de sa femme, la présence des zoospermes dans le liquide séminal. Quand l'hydrocèle eut repris son volume primitif, les spermatozoïdes disparurent de nouveau pour reparaître encore après une deuxième ponction. Une hématocèle vaginale double aurait évidemment les mêmes conséquences, avec cette différence aggravante que dans cette maladie, les lésions des testicules étant habituellement plus profondes, il est à craindre que l'opération ne puisse rendre à ces organes leur activité. Aussi est-il permis de supposer que dans nombre de cas l'opération par décortication n'a sur la castration simple d'autre avantage que d'illusionner le malade sur la valeur de l'organe qu'on lui a conservé, le testicule respecté par l'opérateur pouvant être considéré, suivant une heureuse expression, comme un *testicule moral.*

2° *Lésions testiculaires directes.* — Les maladies des testicules susceptibles d'entraîner la stérilité sont nombreuses, et peuvent se grouper sous les chefs suivants : absence, arrêt de développement, atrophie acquise, inflammations, tumeurs.

L'*absence des testicules* est une cause absolue et irrémédiable de stérilité, et les exemples plus ou moins apocryphes d'individus féconds malgré l'absence des testicules ne méritent aucune créance. Cette anorchidie double, dont Blandin, Velpeau, Curling, avaient contesté l'existence, est aujourd'hui bien prouvée, grâce aux recherches de Godard; mais c'est une difformité bien exceptionnelle, car Wenzel Gruber (1868) n'a pu en réunir que huit exemples authentiques.

L'*arrêt de développement des testicules* peut certainement déterminer la stérilité, mais il est difficile de dire à quelle limite commence l'infécondité. Quand la migration testiculaire est imparfaite, quand les testicules restent dans le ventre, ou même à l'anneau, l'ectopie s'accompagne ordinairement d'un tel arrêt de développement que le sperme de ces sujets, absolument dépourvu de spermatozoïdes, est impropre à la fécondation. Cette conséquence habituelle de l'ectopie testiculaire a été mise en relief par les observations de Godard chez l'homme, et celles de Goubaux sur les chevaux : mais la stérilité est-elle toujours fatale et nécessaire dans ces conditions? Peut-être serait-il téméraire d'émettre sur ce point une affirmation absolue, car certains éleveurs et vétérinaires prétendent que les chevaux que l'on ne peut castrer faute de testicules apparents (*chevaux pifs*) sont aptes à la reproduction. Dans d'autres cas, chez des sujets vigoureux d'ailleurs et bien conformés, l'arrêt de développement des testicules ne se rattache à rien d'appréciable. Chez quelques-uns il dépend d'une intoxication qui, survenue avant l'âge où la glande entre en activité, a paralysé l'évolution des centres générateurs. Ailleurs, l'atrophie congénitale est le résultat d'une influence diathésique. C'est ainsi que chez les individus débilités, affaiblis par une affection grave telle que la tuberculose, il est assez commun de constater l'arrêt de développement des testicules. Rien de plus fréquent chez les jeunes phthisiques frappés par la

diathèse avant l'évolution complète de l'organisme que l'existence de l'infantilisme et de la microrchidie.

L'*atrophie testiculaire* primitive, et par cette expression nous entendons l'atrophie acquise, distincte à la fois de l'arrêt de développement et des atrophies postinflammatoires, est encore une cause de stérilité indéniable, mais dont le mécanisme est fort obscur. Il semble qu'elle puisse être la conséquence d'une intoxication. Roubaud dit avoir vu un cas où les inhalations de vapeur d'iode (méthode Chartroule et Piorry) avaient bien réellement amendé une phthisie pulmonaire, mais avaient déterminé en six ou huit mois la fonte totale des testicules. Le malade âgé de vingt-sept ans ne possédait plus dans son scrotum flétri que deux espèces de poches suspendues à des canaux déférents normaux. La plupart des auteurs qui ont écrit sur l'iode et ses composés mentionnent incidemment la propriété qu'auraient les préparations iodées de déterminer l'atrophie de certains organes glandulaires (mamelles, testicules), mais les observations précises sont rares. On conçoit qu'en sa qualité d'altérant, de médicament dénutritif, l'iode puisse tarir certaines sécrétions, en même temps qu'il détermine un amaigrissement général, mais, si tel est en réalité le mécanisme de son action, s'il n'exerce pas sur le testicule une action élective, peut-être agit-il plutôt sur la fonction copulatrice, qu'il rend languissante, que sur la sécrétion du testicule ; peut-être est-il plutôt une cause d'impuissance qu'un agent de stérilité. Il serait nécessaire, pour trancher cette question, d'expérimenter sur les animaux ou sur des individus exempts d'une affection capable, comme la turberculose, d'enrayer par elle-même l'activité testiculaire. L'examen microscopique du sperme permettrait alors de décider avec vraisemblance s'il s'agit d'impuissance ou de stérilité. Ces réserves sont également applicables à l'action du sulfure de carbone, et cependant pour cette substance l'action stérilisante de la matière toxique est mieux démontrée. Elle est susceptible, chez les sujets impubères, d'enrayer temporairement ou même pour toujours le développement de l'appareil testiculaire, produisant du même coup l'impuissance et la stérilité. Chez l'adulte, l'intoxication sulfo-carbonique détermine également l'impuissance ; la fonction copulatrice languit et par conséquent l'organe sécréteur devient inactif ; mais l'inactivité entraîne-t-elle l'atrophie de la glande et la stérilité faute de zoospermes ? nous ne croyons pas que l'on en ait donné la démonstration.

L'atrophie spontanée des testicules peut être la conséquence de l'âge ; toutefois, ainsi que nous le verrons ultérieurement, le fait est bien moins général qu'on ne le croyait autrefois. Les recherches de Duplay sur les vieillards de Bicêtre ont montré que dans nombre de cas, au cours des affections les plus diverses, et chez les sujets de l'âge le plus avancé, la sécrétion testiculaire continue, malgré la flaccidité des organes génitaux, et que certains octogénaires ont un sperme aussi riche en spermatozoïdes que des adultes vigoureux.

Inflammation des testicules. — Ce sont les plus fréquentes de toutes les causes de stérilité. Sous toutes ses formes, l'orchite bilatérale est sus

ceptible d'entraîner cette redoutable conséquence. Les orchites blennorrhagiques portant principalement sur l'épididyme paraissent agir plutôt sur l'excrétion que sur la production du sperme et nous aurons pour ce motif à nous en occuper ultérieurement. Au contraire, les orchites traumatique ou parotidienne déterminent la stérilité par défaut de sécrétion. Le mécanisme de leur action est d'une conception très-simple. Attaquant le corps même de la glande, elles déterminent dans le tissu intertubulaire un exsudat abondant. Bridé de tous côtés par l'albuginée inextensible, cet exsudat provoque par compression la nécrobiose des tubuli, et lorsque celle-ci est étendue, une stérilité irrémédiable. La stérilité est donc d'autant plus à redouter que l'inflammation aura été plus intense; néanmoins, il faut reconnaître que cette conception mécanique de la stérilité par orchite, bien que juste au fond, est un peu trop exclusive. Nombre d'auteurs en effet ont judicieusement fait remarquer que l'orchite parotidienne détermine l'atrophie testiculaire non-seulement dans les cas où elle a présenté une acuïté exceptionnelle, mais dans ceux où le gonflement et la douleur ont été très-modérés.

Tumeurs des testicules. — Dans ce cas encore la stérilité est en général la conséquence d'une atrophie de la substance glandulaire. Quand la glande est envahie dans sa totalité, c'est l'atrophie par substitution ; dans les tumeurs qui n'altèrent que partiellement l'organe, la stérilité résulte d'un processus mixte de substitution pour la partie dégénérée, de compression pour la partie saine. Ce mode d'action est commun à toutes les tumeurs : lymphadénomes, enchondromes, cancer, dégénérescence kystique, tubercule, gommes, etc. Toutefois, ici encore ce serait forcer la note que de rapporter la stérilité à une origine exclusivement mécanique. Chez les tuberculeux, par exemple, il semble résulter des recherches de Godard que la stérilité peut précéder d'une ou deux années le développement apparent des tubercules testiculaires. Ceux, dit-il, qui n'ont qu'un seul testicule atteint, sont puissants, mais inféconds, leur sperme est privé de spermatozoïdes. Curling de même sur douze cadavres de phthisiques n'a découvert de zoospermes ni dans l'épididyme, ni dans la substance tubuleuse. et Rayer indique leur absence habituelle dans les vésicules séminales des tuberculeux. S'il faut en croire l'assertion de Roubaud, ce retentissement diathésique sur le côté sain ne s'observerait pas dans le cancer, et les individus atteints de cette affection presque toujours unilatérale conserveraient leur fécondité. Ajoutons que l'auteur procède simplement par affirmation et ne paraît pas avoir fait sur ce point de recherches particulières.

Si la question de la fécondité peut rester douteuse chez les sujets arrivés aux périodes avancées du cancer des testicules, la même incertitude n'existe pas relativement à la syphilis localisée sur ces glandes. Ici, rien de plus certain et de mieux établi que la fréquence de la stérilité. Il est pour ainsi dire de règle que l'affection soit bilatérale, et comme elle intéresse généralement la presque totalité des deux glandes, la stérilité est à craindre, si la maladie est ancienne ou abandonnée à son

évolution spontanée. Livrée à elle-même, la syphilis des testicules aboutit en effet au fongus ou plus souvent à l'atrophie scléreuse. Dans les deux cas, au point de vue de la sécrétion spermatique, l'organe malade est annihilé. Si l'intervention médicale est trop tardive et les dégâts trop considérables, la thérapeutique est impuissante à prévenir cette conséquence de la vérole testiculaire; mais, si au contraire la médication spécifique est employée d'assez bonne heure, la résorption de l'exsudat peut s'obtenir avant qu'il ait déterminé la destruction des tubuli, et le malade échappe à la stérilité. Dans nombre de cas il est à supposer que la restitution n'est pas intégrale, mais ce que l'iodure a sauvé suffit pour prévenir l'infécondité.

b. *Stérilité par obstacle à l'excrétion du sperme.* — L'excrétion du sperme commence à l'épididyme et finit au méat urinaire : nous aurons donc à passer en revue les rapports de la stérilité avec les maladies de l'épididyme, du canal déférent, des vésicules séminales et de l'urèthre.

1° *Épididyme.* — Le mode d'action est identique pour toutes les affections épididymaires, inflammations ou tumeurs. Intra-tubulaires, elles opposent à la progression du sperme l'engorgement des conduits ; extérieures aux voies spermatiques, elles les oblitèrent par compression. Souvent d'ailleurs le processus morbide est complexe parce que la lésion intéresse à la fois le testicule et l'épididyme. C'est ce qui arrive notamment dans l'orchite blennorrhagique et le testicule tuberculeux. Dans ces cas il y a lieu d'incriminer deux facteurs : le défaut de sécrétion et l'obstacle à l'excrétion du sperme avec prédominance de l'un ou de l'autre suivant le siége et l'étendue de la localisation morbide. Dans l'orchite blennorrhagique en raison de la prédominance épididymaire et des noyaux indurés qui persistent après la phase aiguë sur la queue de l'épididyme, tout porte à croire que le trouble de l'excrétion a une influence prépondérante. L. Gosselin a montré par des recherches précises que la stérilité d'origine blennorrhagique est liée essentiellement à ces indurations. Dans nombre de cas celles-ci disparaissent, les zoospermes semblent renaître dans le liquide séminal, et la stérilité cesse après un temps qui peut varier de quelques semaines à six et huit mois. Gosselin admet même que la résorption peut être plus tardive, et l'on ne saurait, d'après lui, fixer un délai maximum passé lequel cette espèce de stérilité ne peut plus guérir. Roubaud est sur ce point d'une opinion différente. « J'ai vu, dit-il, un grand nombre de ces indurations épididymaires, et j'établis comme *règle absolue* qu'après le sixième mois l'induration résiste à tout traitement; le malade, si les deux épididymes sont pris, est pour toujours stérile, cette loi ne souffre aucune exception. »

A l'induration épididymaire on pourrait, d'après Roubaud, rattacher la stérilité assez fréquente, semble-t-il, chez les cavaliers. La réalité du fait aurait peut-être besoin d'être confirmée par des statistiques précises ; au moins paraît-il que cette notion, d'origine fort ancienne, n'est pas sans quelque fondement. Hippocrate disant que les Scythes sont pour la plupart stériles attribue leur infécondité à l'habitude de l'équitation.

Au dire de Roubaud, depuis le père de la médecine la même observation a été faite maintes fois et l'on rencontre journellement des individus, cavaliers par état, qui, malgré les attributs extérieurs de la virilité la plus vigoureuse, sont impropres à la reproduction. Il aurait plusieurs fois constaté chez de tels sujets une induration de l'épididyme, induration qu'il attribue au traumatisme résultant du choc répété des testicules sur le pommeau de la selle.

Les *maladies du canal* déférent n'ont été l'objet d'aucune étude spéciale. On conçoit la stérilité comme une conséquence forcée de leur oblitération bilatérale en cas de lésions propres ou de compression.

Les *maladies des vésicules séminales* ont plus de rapport peut-être avec la spermatorrhée et l'impuissance qu'avec la stérilité proprement dite. Une tumeur tuberculeuse obstruant leur orifice et effaçant leur cavité doit *à priori* diminuer les chances de fécondation, puisque, faute d'un réservoir approprié, le volume du sperme éjaculé dans le coït est vraisemblablement moins considérable, mais cette suppression des réservoirs du sperme nous paraît insuffisante pour causer la stérilité; nous admettrions plutôt, en supposant l'action réelle, que la tuberculose des vésicules fait obstacle à l'excrétion. Quant aux inflammations de ces petits organes, elles ne peuvent guère exercer sur l'aptitude fécondante qu'une action indirecte, soit en mêlant au sperme le produit de leur sécrétion morbide, soit en épuisant l'organisme par des éjaculations fréquentes résultant d'un excès d'irritabilité. De ces deux modes d'action le deuxième est incontestable : il conduit à la stérilité par impuissance; le premier suppose résolue affirmativement la question de l'influence nocive exercée sur le sperme par son mélange avec des liquides pathologiques. Le pus de l'urèthre, des vésicules séminales et du canal déférent, peut-il en réalité diminuer la vitalité des spermaozoïdes et leur énergie fécondante? Si l'on juge de la qualité des zoospermes par leurs mouvements, il semble que le pus et les liquides alcalins de l'organisme n'exercent pas sur eux d'influence fâcheuse. Dans ces humeurs leur mobilité semble persister quelque temps au moins sans modification, mais il y a lieu de supposer que l'aptitude fécondante des spermatozoïdes cesse plus tôt que leurs mouvements. Prévost (1840) et plus récemment Schenck ont trouvé que sur des testicules de grenouilles préalablement gelés les zoospermes reprenaient après dégel leur mobilité, mais le dernier a constaté en outre que le sperme, malgré cette apparente intégrité, ne pouvait plus servir à la fécondation. Nous croyons donc que la mobilité des spermatozoïdes n'est qu'une présomption en faveur de leur énergie fécondante et que l'hypothèse de la stérilisation du sperme par un mélange avec le pus n'a rien d'inadmissible.

Affections de l'urèthre. — La stérilité qu'elles déterminent est de cause toute mécanique, car elle relève de vices de conformation acquis ou congénitaux. Les premiers sont en général des rétrécissements. Ils diminuent l'énergie de l'éjaculation, et si l'on admet avec quelques auteurs que la force de l'émission spermatique est presque indispensable à l'im-

prégnation, l'influence fâcheuse des rétrécissements se conçoit tout naturellement. Dans certains cas rares, ce n'est plus seulement du dyspermatisme, c'est un obstacle absolu que l'atrésie de l'urèthre oppose à l'écoulement du sperme. On cite des individus atteints de rétrécissements prépostatiques chez lesquels l'éjaculation faisait entièrement défaut. Cet aspermatisme, qui ne se voit guère que dans les rétrécissements extrêmement serrés, résulte de la turgescence uréthrale qui pendant l'orgasme vénérien complète momentanément l'oblitération du canal. L'éjaculation a lieu cependant, mais le coït reste sec parce que le sperme s'accumule derrière le rétrécissement ou même reflue dans la vessie. Au bout de quelques instants l'éréthisme tombe, l'urèthre devient perméable, et le sperme s'écoule lentement, quelquefois même, en cas de reflux vésical, le sperme n'est pas rendu en nature, mais sort dilué par l'urine pendant la première miction.

Nous venons de voir par quel mécanisme les rétrécissements de l'urèthre peuvent déterminer la stérilité. Quelques auteurs, et entre autres Roubaud, donnent de la stérilité relative des vieillards une explication analogue. Elle dépendrait suivant eux de la faiblesse de l'émission incapable de projeter le sperme dans la cavité utérine. Leur opinion se base essentiellement sur les recherches de Duplay, relatives à la persistance de la sécrétion spermatique chez les vieillards. Nul doute que cette interprétation de la stérilité sénile soit exacte dans quelques cas. Nous croyons néanmoins qu'elle ne saurait être acceptée sans réserve. La question nous semble plus complexe. La frigidité, l'impuissance, compagnons inséparables de la sénilité, doivent entrer en ligne de compte, et la persistance de la sécrétion spermatique est un fait moins constant que ne l'admettent ces auteurs. Sur les cinquante et un vieillards examinés par Duplay sept fois seulement le sperme, étudié sous le rapport du nombre et de la configuration des spermatozoïdes, était comparable au sperme de l'homme adulte. Quatorze fois les spermatozoïdes ont fait défaut sans que leur absence parût résulter d'une lésion testiculaire; dans les autres cas enfin les zoospermes étaient diminués de nombre ou modifiés dans leur forme. Ces modifications dans l'apparence microscopique du sperme sont de nature à jeter quelques doutes sur l'exactitude de l'explication précédente ; d'autant mieux que, comme nous le verrons ultérieurement, la projection du sperme dans l'utérus pendant le coït n'est rien moins que démontrée. Outre les rétrécissements étroits, certaines lésions acquises de l'urèthre peuvent entraîner l'aspermatisme. De la Peyronie cite le fait d'un homme déjà père de trois enfants qui, depuis une gonorrhée dont il avait négligé le traitement, n'éjaculait plus pendant le coït. Le sperme s'écoulait ensuite en bavant quand diminuait l'érection et, comme chez cet homme la miction se faisait sans difficulté, on ne pouvait songer à un rétrécissement. A l'ouverture du cadavre on trouva une cicatrice sur la portion du verumontanum qui regarde la vessie. Un bride cicatricielle avait changé la direction des canaux éjaculateurs dont les orifices étaient tournés en arrière, et le sperme dans le

coït était projeté vers la vessie. On conçoit encore le même effet comme un résultat possible de certains traumatismes de l'urèthre, de l'opération de la taille par la voie périnéale, et de l'obstruction des conduits éjaculateurs par des concrétions spermatiques. Au dire de Roubaud l'hypertrophie partielle ou totale de la prostate pourrait entraîner les mêmes conséquences. L'aspermatisme, du reste, peut se rencontrer sans lésion appréciable des voies d'excrétion. Peut-être y a-t-il en réalité dans les cas de ce genre quelque obstacle profond, inaccessible à l'observateur : toutefois l'épreuve thérapeutique justifie l'opinion de ceux qui prétendent que pendant le spasme éjaculateur la contraction tétanique des muscles périuréthraux peut emprisonner le sperme. On a vu quelque fois en effet un traitement antispasmodique (bains, onctions belladonées, camphre) triompher de ce trouble morbide. Outre l'aspermatisme spasmodique Roubaud admet encore l'aspermatisme par atonie. Nous croyons, pour notre part, cet état peu admissible. Un tel défaut d'énergie supposerait l'impuissance plutôt que la stérilité, et du moment où l'énergie érectile suffit à l'intromission, à plus forte raison doit-elle suffire à la progression du sperme.

Au même titre que les difformités acquises de l'urèthre, les vices de conformation de ce canal peuvent causer la stérilité. De ce nombre sont le phimosis très-étroit, l'épi et l'hypospadias. Ces lésions agissent en faisant obstacle à l'émission du sperme et leur degré de nocuité est éminemment variable suivant le siége et l'étendue de l'infirmité. Le phimosis peut gêner l'imprégnation quand l'orifice préputial très-étroit ne répond pas au méat urinaire. L'obstacle à l'écoulement du sperme peut-il aller jusqu'à la stérilité? nous n'oserions l'affirmer; en tout cas rien n'est plus simple que de lever cette difficulté par une opération facile et généralement inoffensive. Dans l'épispadias la stérilité est presque de règle, les sujets sont généralement impropres à la reproduction à cause surtout de la petitesse de la verge et de la non-érection des corps caverneux, qui ne permettent pas l'intromission, et quand le coït complet a lieu, le sperme se perd sur les parois du vagin sans arriver à l'utérus quand il ne tombe pas tout entier dehors. Néanmoins, si le sperme de ces sujets est normal, l'infécondité n'est pas absolue.

Elle l'est moins encore chez les hypospades. Ici comme dans le cas précédent, tout dépend du degré de la lésion, et nous admettons volontiers que, si la situation du méat diffère peu de la normale, la fécondité n'est pas compromise. En fait les hypospades peuvent bien souvent se reproduire, et la meilleure preuve que l'on en puisse donner, c'est que l'on voit souvent ce vice de conformation se transmettre par hérédité. La fécondité d'un hypospade ne doit pas surprendre quand on réfléchit qu'il a suffi parfois de déposer le sperme à l'entrée du vagin pour déterminer l'imprégnation. Il est cependant naturel de conclure que la valeur fécondante d'un tel individu doit être inférieure à celle d'un homme bien conformé, car, tandis que chez ce dernier l'éjaculation se fait sur le col, chez l'hypospade au contraire le contact du sperme avec le col sera plutôt l'exception.

Outre l'influence stérilisante des états morbides ci-dessus, faut-il encore admettre celle des névralgies et des spasmes non vénériens de l'urèthre? Nous ne le croyons pas. La névralgie uréthrale n'est pas permanente et la copulation est possible dans l'intervalle des accès. Roubaud parle même d'un malade, un Allemand, qui pratiquait le coït au plus fort de sa névralgie. Donc pas de stérilité par cette cause. Quant aux spasmes non vénériens, ils sont essentiellement transitoires et liés à la présence de corps étrangers (cathétérisme). Leur influence sur la stérilité nous paraît inadmissible.

b. **Stérilité chez la femme.** — C'est la partie la plus importante de notre étude, tant par sa fréquence relative que par le nombre des travaux dont elle a été l'objet. Quelques auteurs ont même prétendu que la stérilité doit presque toujours être attribuée à la femme. Il est certain que l'appareil générateur de la femme est plus compliqué que celui de l'homme, et comme tel exposé à des troubles fonctionnels infiniment plus communs ; mais le point de vue précédent est néanmoins trop exclusif et nous croyons être plus près de la vérité en admettant avec Kehrer que dans le quart au moins des cas de stérilité matrimoniale il faut incriminer plutôt l'azoospermie que l'infécondité de la femme. De tout temps la stérilité féminine a été l'objet de considérations philosophiques, médicales ou législatives. Dans la société antique, où le rôle de la femme se bornait presque absolument à la reproduction, la fécondité était la première, presque la seule qualité que l'on exigeait d'elle, et l'épouse inféconde, déchue dans l'affection de son mari et rejetée comme un être inutile, voyait la stérilité devenir pour elle un sujet d'opprobre et de malédiction. « Donne-moi des enfants ou tu me verras mourir », s'écriait aux pieds de Jacob Rachel stérile et menacée dans sa situation d'épouse favorite, tandis que Léa sa sœur, relevée par sa fécondité devant Jacob, qui jusqu'alors l'avait dédaignée, disait que Dieu l'avait en la rendant féconde gratifiée de la meilleure des dots. » La même pensée se rencontre dans Shakespeare lorsque la reine Catherine pour fléchir son époux compte au nombre de ses mérites celui d'avoir été plusieurs fois mère. L'expression du poëte anglais est d'une beauté sublime : « I have been blest with many children by you » ; vous m'avez bénie, dit-elle, en me donnant de nombreux enfants. Cette idée de bénédiction, de faveur du ciel, attachée à la fécondité, explique la nature religieuse des efforts tentés pour porter remède à la stérilité. Chez les Anciens on avait recours aux incantations, aux philtres, au culte de Priape, et le musée pompéien montre à quelle pratique singulière se livraient les dames romaines pour obtenir du dieu la fécondité. Dans le même but, les modernes ont imaginé les pèlerinages, et si dans notre siècle de lumières ce procédé indirect compte encore quelques partisans, il est juste de reconnaître qu'aujourd'hui c'est à des pratiques plus vulgaires, mais probablement plus efficaces, que la majorité demande la guérison. La stérilité, en effet, acquise ou congénitale, n'est qu'un état morbide, et à ce titre elle est du domaine exclusif de la médecine, qui seule dans les cas où elle est curable peut en provoquer la disparition.

Les causes qui lui donnent naissance sont fort nombreuses. Pour en concevoir le classement méthodique, il est nécessaire de les rattacher aux actes élémentaires qui président à la conception chez la femme. Or la conception normale suppose remplies quatre conditions :

1° Maturation d'un ovule ;
2° Imprégnation de celui-ci par les zoospermes ;
3° Migration vers l'utérus ;
4° Fixation dans sa cavité.

D'où quatre classes de stérilité par lésions matérielles résultant chacune de l'absence d'une des conditions précédentes.

1° *Troubles de la fonction ovarienne.* — Ces troubles peuvent exister à des degrés très-divers, depuis l'absence complète d'ovulation jusqu'à la maturation imparfaite des ovules. Dans toutes ces conditions, le résultat est identique et la stérilité inévitable. Dans le premier cas l'imprégnation est impossible faute d'ovule ; dans le second elle est inutile, parce que l'ovule défectueux est incapable de développement. Toutes les affections, tous les arrêts de développement de l'ovaire, peuvent par ce mécanisme causer la stérilité. Mais il faut vraisemblablement ici comme pour le testicule que la lésion soit bilatérale et étendue à la presque totalité des deux glandes. « On a vu, dit Chéreau, des femmes atteintes de dégénérescences énormes des deux ovaires, et cependant devenir mères, mais un examen attentif a démontré dans ces cas qu'une portion de l'un des organes reproducteurs ou de tous les deux en même temps était encore saine. » Il n'est pas très-rare de voir une grossesse se développer chez des femmes atteintes de kyste ovarien unilatéral. La gravidité peut même atteindre le terme normal, si le kyste est peu volumineux ; elle se termine par l'avortement à époque variable dans le cas contraire. Parmi les causes ovariennes de la stérilité nous citerons : l'absence ou le développement imparfait des ovaires, les ovarites, les dégénérescences kystiques, cancéreuses, etc. L'*absence congénitale des ovaires* est une anomalie des plus rares. L'*arrêt de développement*, moins exceptionnel, se lie généralement soit comme l'état précédent à d'autres vices de conformation de l'appareil génital (absence ou atrophie de l'utérus, absence ou atrésie du vagin, etc.), qui en feront soupçonner l'existence, soit à un état diathésique qui ne permet pas à l'organisme de compléter son évolution. *A priori*, bien qu'il n'ait pas été fait sur ce point de recherches précises, on peut affirmer sans crainte d'erreur que les anémies profondes, les cachexies, les diathèses graves et notamment la tuberculose, doivent enrayer l'évolution de l'ovaire, comme elles entravent chez l'homme celle du testicule. On conçoit également que dans les grands états morbides la maturation des ovules doit être suspendue au même titre que la sécrétion des zoospermes, soit temporairement, s'il s'agit d'une affection aiguë, soit d'une manière définitive en cas de maladie cachectisante à évolution progressive. Toute femme relevant d'une affection grave et anémiante peut être considérée comme temporairement inféconde, jusqu'au jour où la réapparition des règles traduit le retour de l'organisme à l'état normal.

La preuve de l'action suspensive exercée par toutes les affections graves sur les fonctions ovariennes est fournie par les autopsies. Il est en effet absolument exceptionnel de rencontrer sur les cadavres des femmes mortes de maladies proprement dites soit des cicatrices ovariennes récentes, soit surtout des vésicules de de Graaf sur le point de se rompre, et l'on sait d'autre part par les recherches de Gubler que les métrorrhagies des fièvres (épistaxis utérines) ne sont nullement liées à des phénomènes d'ovulation. C'est même pour cette raison que l'ovulation n'a pu être étudiée chez la femme que dans les cas de mort accidentelle pendant la période cataméniale.

A l'étude de l'influence exercée sur l'infécondité par les lésions ovariennes se rattacherait d'après Kiwisch celle de la *stérilité relative des femmes après trente-cinq ans.* Cette stérilité reconnaîtrait pour cause une sorte de sclérose cicatricielle de l'ovaire, s'opposant mécaniquement à la maturation des ovules et à leur rupture. La sclérose résulterait des traumatismes mensuels subis par les ovaires aux époques menstruelles précédentes. Le fait qui a été l'occasion de cette conception bizarre ressort de recherches statistiques trop précises pour pouvoir être contestées, mais l'interprétation est au moins étrange et nous la croyons absolument inadmissible.

L'influence qu'exercent sur la fécondité des femmes qui en sont atteintes les *ectopies ovariennes* n'est pas parfaitement connue. On pourrait supposer que, comparable à l'ectopie testiculaire, l'ectopie ovarienne est une cause de stérilité. Il est probable qu'il n'en est rien. Dans l'observation célèbre de P. Pott, relative à une femme atteinte d'une double hernie ovarienne dans la région de l'aine, on voit qu'avant l'opération, malgré la présence de ses tumeurs inguinales, la menstruation était régulière, et qu'après la double castration pratiquée par le chirurgien les seins se flétrirent, les règles disparurent, l'embonpoint diminua et fut remplacé par une prédominance virile du système musculaire.

La notion étiologique des stérilités de cause ovarienne est, comme on le voit, des plus simples. Il n'en est malheureusement pas de même pour leur diagnostic qui présente quelquefois d'insurmontables difficultés. L'étude de la menstruation permet souvent d'en triompher, mais ce guide n'est pas infaillible. Il est très-vrai qu'en général l'ovulation et la menstruation sont liées l'une à l'autre et que, quand l'une des deux fonctions se supprime, l'autre est également suspendue. De même il est certain que l'aptitude à la reproduction liée à la fonction cataméniale commence à la puberté pour cesser à la ménopause; néanmoins la relation, toute intime qu'elle paraisse, n'est pas absolue, et les deux fonctions peuvent être dissociées. La menstruation peut survivre à l'ablation des ovaires ou à leur dégénérescence, et d'un autre côté la fécondation est possible chez des femmes qui ne sont pas réglées. Lorsqu'une nourrice devient enceinte, la grossesse se produit quelquefois avant le retour des règles, et l'on cite des exemples de gravidité chez des femmes qui n'ont jamais été réglées, ou après l'âge de retour. Ces faits, dont nous pourrions citer

de nombreux exemples, sont trop connus pour qu'il soit besoin d'insister.

Des exceptions précédentes on peut conclure que le diagnostic de la stérilité de cause ovarienne acquise ou congénitale ne peut se faire avec certitude, surtout si les organes génitaux dans leur portion accessible paraissent bien conformés. L'absence de règles ne sera qu'un élément de présomption, très-important, il est vrai, mais insuffisant néanmoins pour décréter la stérilité. L'exploration physique des ovaires ne sera pas moins impuissante. Ces organes sont inaccessibles par le palper et le toucher vaginal. Dans certains cas on peut bien arriver sur l'ovaire par le rectum, mais cette exploration suppose une augmentation de volume et un déplacement de l'organe qui manquent dans la plupart des cas. Existe-t-il en dehors de la menstruation et de l'examen physique d'autres indices permettant de soupçonner l'activité ovarienne et la ponte ovulaire? Le développement régulier des organes génitaux externes et des mamelles ; l'absence des attributs masculins, communément observés chez les femmes stériles, constituent des indices favorables à l'ovulation. Roubaud admet encore que chez les femmes dont les règles manquent, sans qu'il y ait simultanément absence de l'activité ovarienne, toujours l'ovulation se traduit par des phénomènes appréciables, tels que poussées congestives douloureuses du côté des seins, tiraillements lombaires, sensations de pesanteur dans le bassin et de gonflement du ventre, écoulements blancs par les parties génitales, hémorrhagies supplémentaires, phénomènes nerveux, etc. Sans doute, si ces symptômes se manifestent avec une périodicité régulière, leur reproduction réitérée à intervalles égaux est un élément de présomption, indiquant un molimen hémorrhagique incomplet, un effort avorté, d'où l'on peut logiquement conclure à la probabilité d'un ovulation concomitante. Malheureusement le plus important de ces indices, la périodicité, fait le plus souvent défaut, et comme chez les femmes dont les fonctions utéro-ovariennes sont irrégulières rien n'est plus commun que ces troubles nerveux et congestifs, il sera toujours difficile de décider s'il faut les rattacher à la fonction ou au trouble de celle-ci. Ces réserves faites sur la possibilité d'une dissociation des deux phénomènes ovulation et menstruation, nous dirons qu'au point de vue pratique ces dissociations doivent être considérées comme exceptionnelles et que, s'il est imprudent de déclarer irrévocablement stérile une femme non menstruée, la stérilité est cependant de règle en pareille circonstance. On peut dire d'une manière générale qu'une femme est d'autant moins féconde que ses fonctions menstruelles sont moins régulières.

2° *Troubles de l'imprégnation ovulaire.* — Dans l'ordre physiologique l'imprégnation de l'ovule par les spermatozoïdes est le second des actes élémentaires qui concourent à la génération. Elle se produit soit à la surface de l'ovaire après la rupture de l'ovisac, soit dans la portion la plus externe de la trompe. Peut-elle avoir lieu sans rupture de la vésicule de de Graaf? Quelques auteurs l'ont prétendu en se basant sur l'existence des grossesses ovariennes. Mais, si l'existence de celles-ci est incontestable, il n'en résulte nullement que les zoospermes puissent per-

forer la membrane de l'ovisac. La grossesse ovarienne s'explique aussi bien en supposant que l'ovule, adhérent à l'intérieur de la vésicule de de Graaf, se laisse pénétrer dans cette situation par les spermatozoïdes. L'imprégnation peut-elle s'opérer dans la moitié interne des trompes et dans l'utérus? La réponse à cette question est encore douteuse. On a fait observer que dans le cours de son trajet tubaire l'ovule s'enveloppe d'une couche de mucus qui le rend probablement imperméable aux zoospermes; et quand il arrive dans l'utérus il a subi, par suite de la durée de la migration intra-tubaire, des modifications de structure telles qu'il est devenu impropre à la fécondation. Si cette opinion est vraie, si la fécondation proprement dite de l'ovule doit toujours se faire à la surface de l'ovaire ou dans le pavillon de la trompe, on doit considérer comme s'opposant à l'imprégnation les obstacles de toute nature, physiques ou chimiques, que les zoospermes rencontrent sur leur parcours depuis la vulve jusqu'à l'ovaire. Toutefois nous n'étudierons dans ce chapitre que ceux qui siégent entre l'orifice interne des trompes et la vulve; les autres seront décrits à propos des migrations de l'ovule fécondé. Cette division a pour but d'éviter des répétitions inutiles, car il est de toute évidence qu'au delà de l'utérus les mêmes obstacles s'opposeront également à la progression de l'ovule et à celle des zoospermes. En deçà de l'ostium uterinum, au contraire, la pénétration des spermatozoïdes peut être rendue difficile ou impossible par des lésions matérielles incapables d'agir sur l'ovule. De ce nombre sont les obstacles mécaniques qui s'opposent à la marche des zoospermes (*causes physiques*) et les altérations humorales qui les détruisent au passage (*causes chimiques*).

a. *Causes physiques.* — Ce sont toutes les lésions acquises ou congénitales susceptibles de rendre le coït imparfait. Nous ne mentionnerons que pour mémoire, en raison de son excessive rareté, l'*imperforation du vagin.* A titre de curiosité nous rappellerons encore ces cas exceptionnels dans lesquels le vagin n'est absent qu'en apparence et s'ouvre dans le rectum comme chez les gallinacées. Une telle infirmité malgré les apparences ne peut pas être considérée comme une cause absolue de stérilité, puisqu'il existe quelques exemples de grossesse survenue dans ces conditions. On connaît à ce sujet le fait célèbre de Louis et la thèse qui lui valut la censure de la Sorbonne : *Deficiente vaginâ, possuntne per rectum concipere mulieres?* Voici, d'après Roubaud, prise dans le texte même, cette curieuse observation : « Adolescentula, in qua nullum vulvæ et vaginæ vestigium, per anum purgationes menstruas patiebatur; eam vir quidem adamavit et huic quâ datâ viâ se commisit, non tangenda transiliens vada, quod alibi nefanda fuisset fœtidas in hoc casu fuit secundum naturæ intentum. Gravida enim facta fœtum tempore opportuno enixa est, lacerato ani sphinctore. In uxore sic dispositâ uti fas sit vel non judicent theologi morales? » Roubaud nous apprend p. 413, que le pape Benoît XIV permit l'usage de la *parte-poste* aux filles atteintes de cette infirmité. A côté de ces faits étranges et dont la rareté même fait le principal intérêt, nous examinerons d'autres causes susceptibles de pro-

voquer la stérilité par obstacle à l'intromission, telles que : *atrésie vaginale*, *vaginisme*, *tumeurs de la vulve*, *persistance* et *rigidité de l'hymen*. Chez les personnes atteintes de ces états anormaux la stérilité, bien que commune, n'est en aucune façon nécessaire. Un certain nombre d'entre eux sont susceptibles de disparaître soit spontanément comme le vaginisme, soit par une opération comme la rigidité de l'hymen, soit enfin par les tentatives répétées de coït comme certaines atrésies du vagin. La suppression de l'obstacle emporte naturellement celle de la stérilité ; mais, même en supposant la persistance de la lésion dans toute son intégrité, la fécondation ne serait pas rigoureusement impossible. Tout le monde connaît sur ce point l'observation célèbre de Baudelocque. Des faits analogues et de plus étranges encore ont été publiés par d'autres auteurs. Scanzoni cite un fait de grossesse chez une femme dont l'hymen intact présentait une ouverture si petite qu'une fine sonde de baleine pouvait seule franchir l'orifice. Le professeur Rossi raconte qu'appelé auprès d'une femme atteinte de coliques utérines et ne présentant *aucune trace d'organes génitaux externes*, il fut tout surpris de voir un fœtus se présenter dans l'incision faite pour faciliter l'écoulement des règles, à la rétention desquelles on attribuait les douleurs. En examinant attentivement l'ouverture du rectum, on découvrit en dedans du pourtour de l'anus un orifice étroit que l'on ne pouvait apercevoir sans une grande attention. Cet orifice permettait à peine l'introduction d'une très-petite sonde et le conduit qui y faisait suite, loin de se diriger tout droit vers le col de l'utérus, faisait avec cet organe un angle marqué. Tant d'obstacles se trouvaient ici accumulés que Rossi conçoit difficilement que le sperme liquide avec les caractères que nous lui connaissons ait pu pénétrer jusqu'à l'utérus et penche pour cette opinion que : « in quodam spiritu, quâdam aurâ ex cujus præsentiâ organorum genitalium mulierum vis peculiaris modo absorbens excitatur. » Inutile d'ajouter que l'hypothèse de Rossi, bien que renouvelée de Harvey, est absolument inadmissible et que l'explication de ces faits étranges est dans le mouvement propre des spermatozoïdes qui sans cesse en activité peuvent se transporter *proprio motu* de l'orifice vulvaire à l'utérus et à l'ovaire. Le temps employé par eux pour franchir le vagin quand leur progression est favorisée par la déclivité du museau de tanche (*décubitus dorsal*) n'est pas très-considérable. Une observation curieuse de Marion Sims, relative à une femme atteinte de vaginisme rendant impossible toute pénétration, montre qu'en moins de trois heures les spermatozoïdes peuvent parcourir les trois pouces de distance qui séparent la vulve de l'utérus. Quand on réfléchit en outre que les mouvements des zoospermes peuvent dans un milieu défavorable persister plus de seize heures (Marion Sims) et beaucoup plus longtemps sans doute dans les organes de la femme, l'étrangeté des exemples ci-dessus paraît moins extraordinaire.

L'obstacle mécanique à la progression du sperme peut être situé au delà du vagin. Nombre d'états morbides, de la matrice tels que change-

ments de position et lésions utérines proprement dites, ont été incriminés. Voyons en peu de mots ce qu'il faut penser de leur influence.

1° *Changements de position.* — On peut en distinguer trois espèces : versions, flexions, abaissement. L'abaissement ou chute de l'utérus ne peut pas en général être considéré comme faisant obstacle à l'imprégnation, puisqu'il a pour effet de rapprocher le museau de tanche de l'organe copulateur. Cependant, si le vagin est très-ample, on conçoit que la stérilité puisse en être la conséquence indirecte par le mécanisme suivant. Dans le coït la verge relativement trop longue dépasse le but et va battre le cul-de-sac vaginal postérieur dans lequel elle dépose le sperme loin de l'orifice utérin. Cette explication mécanique de la stérilité a été étendue aux ante-retro ou latero-versions de l'utérus qui modifient également les rapports de la verge et de la matrice. Elle serait excellente, si l'on pouvait admettre avec Roubaud que dans le coït normal le sperme est injecté directement dans la matrice dont l'orifice doit répondre centre pour centre à l'ouverture de l'urèthre. Elle a été soutenue par des gynécologistes éminents. Le professeur Pajot, dans son étude sur les déviations utérines au point de vue de la stérilité, accepte cette théorie séduisante et insiste beaucoup sur ce qu'il nomme dans son langage imagé les fausses routes vaginales. On a déduit le précepte pratique que l'on pouvait remédier à cette cause de stérilité en pratiquant la copulation dans des positions particulières. Il est possible en effet que ces attitudes facilitent l'imprégnation, et l'on a cité quelques faits qui semblent justifier *à posteriori* le bien fondé de ces préceptes. Mais dans la plupart de ces observations on voit qu'il existait simultanément une maladie de l'utérus (métrite, ulcération, etc.) sur laquelle a simultanément porté la thérapeutique, et l'on peut se demander s'il ne faut pas rapporter la cessation de la stérilité à la guérison de l'affection utérine qui s'opposait à l'implantation de l'œuf plutôt qu'à la disparition de l'obstacle prétendu à l'entrée des zoospermes. Aussi croyons-nous, malgré l'autorité scientifique des partisans de cette théorie, ne devoir l'accueillir qu'avec beaucoup de réserve. D'abord l'exactitude du fait indiqué par Roubaud, à savoir l'injection du sperme dans l'utérus pendant la copulation, nous paraît inadmissible, et nous pensons que dans le coït normal le sperme est projeté sur le museau de tanche sans pénétrer dans sa cavité. Les faits cités précédemment prouvent du reste que la prétendue pénétration n'est en aucune façon nécessaire et que l'imprégnation peut se produire même quand le sperme est déposé à quelque distance de l'utérus. Sans doute elle sera dans ce cas plus difficile, mais néanmoins elle pourra s'effectuer. Ajoutons encore que si, comme cela est le cas le plus ordinaire, le coït est pratiqué la nuit, la copulation terminée, il nous semble difficile, vu la position déclive du col résultant du décubitus horizontal et l'effacement de la cavité du vagin, qu'il n'y ait pas entre le museau de tanche et le sperme un contact prolongé. Si donc rien ne s'oppose à la marche en avant des spermatozoïdes et si les fonctions utéro-ovariennes sont normales, l'obstacle résultant d'un dépla-

cement de l'organe ne suffira pas en général à empêcher la conception. En fait, ne voit-on pas journellement des femmes atteintes de rétroversion devenir enceintes ? Des considérations analogues nous semblent applicables aux *flexions de la matrice.* Si complète que l'on suppose la flexion de cet organe, elle ne le sera jamais assez pour obstruer absolument le canal intra-utérin, partant pour empêcher en tant que flexion le passage des zoospermes. Est-ce à dire que nous prétendions nier absolument l'influence de ces états sur l'infécondité ? En aucune façon, mais ici encore nous croyons que l'on a exagéré l'importance des obstacles physiques. Les flexions utérines considérables ont pour effet habituel de gêner la nutrition de l'organe et l'écoulement de ses sécrétions. De ces conditions défectueuses résultent des accidents inflammatoires tels que : métrite, engorgements, etc., et c'est à ceux-ci plus encore qu'à la déviation utérine qu'il faut faire remonter la stérilité. En d'autres termes, dans les déplacements, versions ou flexions de la matrice, l'infécondité relève plutôt des difficultés de l'implantation ovulaire dans l'utérus (*impotentia ingravescendi*) que de l'impossibilité de la conception par arrêt des zoospermes (*impotentia concipiendi*). A l'appui de cette opinion nous rappellerons que l'oblitération incomplète de la cavité utérine n'est pas un obstacle absolu au passage des spermatozoïdes, puisque l'on a cité des cas de grossesse chez des femmes portant des pessaires intra-utérins (Winckel Olshausen) ou atteintes de polypes du col (Scanzoni).

Il est cependant quelques états morbides dans lesquels la théorie mécanique de la stérilité paraît plus acceptable, ce sont : les *atrésies cervicales congénitales* ou *acquises*, le *col conique*, l'*allongement hypertrophique*, la *métrite du col*. Il est bien établi depuis les recherches de Lisfranc que la stérilité est de règle chez les femmes atteintes de la lésion dite *col conique*. Il nous paraît légitime d'attribuer ici comme dans les atrésies une influence prépondérante aux difficultés de pénétration résultant pour les zoospermes de ce vice de conformation. Chez ces femmes, en effet, l'orifice utérin est remarquablement étroit. Supposons qu'à cette atrésie se joigne, comme cela se rencontre souvent, l'obstruction du col par un bouchon de mucus, il nous paraît bien difficile que les spermatozoïdes puissent malgré leur mobilité franchir cette barrière muqueuse. Du cas précédent il convient de rapprocher l'*allongement hypertrophique du col* dont on doit à Huguier une intéressante description. La stérilité, qu'il ne détermine d'ailleurs qu'en cas de lésion considérable, est d'étiologie un peu complexe. Des différents éléments qu'on invoque pour l'expliquer : déplacement relatif des organes copulateurs, coït douloureux ou difficile, longueur du trajet cervical que doivent effectuer les spermatozoïdes, le dernier n'est pas le moins important, s'il s'y joint de la métrite du col. On voit qu'en définitive c'est à ce dernier élément, *métrite du col*, que nous faisons jouer le plus grand rôle comme obstacle à la progression des spermatozoïdes. Il nous semble, en effet, étant donné la viscosité excessive du mucus glaireux qu'on voit sourdre du col dans certains cas de métrite, que celle-ci doit opposer à la progres-

sion des zoospermes une barrière bien plus efficace qu'un rétrécissement simple, si serré qu'on le suppose. Malgré cette interprétation de la stérilité, nous admettons parfaitement l'influence favorable que peut avoir dans les maladies précédentes un traitement purement mécanique tel que dilatation, discision ou amputation du col. L'opération facilite l'entrée de la matrice aux spermatozoïdes, en agrandissant le canal (discision) ou en diminuant la longueur du col (amputation) ; mais une action non moins essentielle est celle qu'elle exerce sur la métrite (révulsion, écoulement plus facile des sécrétions intra-utérines).

Des lésions précédentes susceptibles de gêner la progression des spermatozoïdes Roubaud rapproche certains troubles un peu hypothétiques de la *vitalité du col* auxquels il attribue la même influence : l'excès et le défaut de vitalité. Partant de cette donnée physiologique que tout organe jouit d'une irritabilité propre en rapport avec la nature de son excitant habituel, Roubaud suppose que le col utérin possède une excitabilité spéciale qui entre en jeu au contact du sperme. Cette excitabilité, il la conçoit absolument indépendante du spasme copulateur et susceptible de varier par excès ou par défaut. Dans le premier cas, on a la contracture du col qui s'oppose à la pénétration du liquide fécondant ; dans le second l'inertie, qui conduit à la stérilité faute des mouvements alternatifs d'ouverture ou de contraction, qui normalement facilitent la progression du sperme ou même l'aspirent (!). A ces deux états Roubaud oppose une thérapeutique conforme aux données théoriques qui les lui ont fait admettre. Il fait tomber le spasme par les antiphlogistiques et les calmants (Bains, Narcotiques) et combat l'inertie par l'excitation électrique du col. Si la réalité des deux états morbides précédents était prouvée, les déductions thérapeutiques seraient légitimes ; malheureusement la preuve est à faire. L'excitabilité spéciale admise par l'auteur est fort contestable, et il en est de même *à fortiori* de ses variations. Il n'en donne pas le diagnostic et la valeur de ses arguments thérapeutiques nous semble peu décisive. Il nous dit bien que l'on guérit huit fois sur dix par l'électricité la stérilité résultant de l'inertie du col, mais il serait bon de nous indiquer préalablement à quels signes on la reconnaît. *A priori*, cette excitabilité prétendue, ne se manifestant qu'au contact du sperme, il faudrait pour en juger un examen au spéculum dans les conditions où les bienséances ne permettent guère de le pratiquer. En admettant la réalité des guérisons obtenues par Roubaud, on peut se demander si le fluide n'a modifié que l'inertie du col. Il nous semble difficile de le croire et impossible de le prouver. Ce que l'on peut logiquement déduire de ses observations, c'est que chez certaines femmes dont l'excitabilité génitale est émoussée à la suite d'excès de coït ou de masturbation, lorsque la menstruation est régulière et la stérilité indépendante de troubles fonctionnels et de lésions appréciables, l'électrisation du col peut donner de bons résultats. Ceci nous conduit à dire un mot de l'influence exercée par l'*éréthisme génital* sur la stérilité. De tout temps les éleveurs ont remarqué que certaines femelles très-ardentes

sont difficiles à féconder parce qu'elles ne gardent pas la liqueur du mâle. On a imaginé, pour y remédier, diverses pratiques, telles que de faire courir l'animal aussitôt après le coït; de projeter de l'eau froide sur la vulve, etc. Un état analogue peut s'observer dans l'espèce humaine. On sait qu'il est des femmes passionnées, très-portées au coït, qui deviennent difficilement enceintes. Le rejet partiel ou total du sperme par excès d'éréthisme génital en est peut-être la cause. On a du moins expliqué de cette manière la stérilité de certaines femmes dans les premiers temps du mariage. Cette supposition permet de comprendre la cessation de l'infécondité quand l'habitude a modéré l'ardeur des ébats amoureux. Bien que l'explication précédente soit à la rigueur acceptable, le fait est susceptible d'une autre interprétation. A l'hypothèse de la stérilité temporaire on peut opposer celle de l'avortement précoce à répétition. Si en effet l'ardeur au coït peut amener le rejet du sperme, on conçoit que le spasme voluptueux qui l'accompagne puisse ébranler l'implantation de l'œuf et déterminer des efforts d'expulsion. Si cette théorie est vraie, la stérilité dans les cas ci-dessus proviendrait plutôt de la difficulté de la gestation (*Impotentia gestandi*) que de celle de l'imprégnation (*Impotentia concipiendi*). Elle paraît applicable à l'infécondité des prostituées qui débutent. « Les pertes abondantes sont rares chez ces femmes, mais les plus jeunes ont souvent des retards dans leurs règles qui se terminent par le rejet de ce qu'elles appellent un bondon. Pendant deux années, je ne fis pas attention à cette expression, mais, ayant dirigé mes recherches vers l'embryologie, j'examinai avec soin ces productions, et il me fut facile d'y reconnaître tous les caractères de l'œuf humain. J'ai pu, dans un court espace de temps, en recueillir un grand nombre qui tous étaient sortis à une époque qui indiquait une conception de quatre à cinq semaines. C'est toujours sur des filles de dix-huit ans que j'ai pu faire ces observations » (Serres *in* Parent-Duchatelet).

b. *Obstacles chimiques à l'imprégnation.* — Leur étude est encore bien peu avancée. Nous ne savons rien des réactions humorales susceptibles de compromettre dans la trompe ou dans l'utérus la vitalité de l'ovule fécondé ou non. Pour les spermatozoïdes seuls l'expérience a révélé quelques particularités intéressantes. On sait d'une manière générale que tout produit étranger ajouté au sperme compromet leur vitalité. Après une simple addition d'eau, les mouvements des zoospermes, un moment exaltés, disparaissent bientôt (Leeuvenhoek). Cet effet n'est pourtant pas constant. Dans un cas où le sperme très-épais et empesant fortement le linge montrait aussitôt après le coït de nombreux spermatozoïdes immobiles et déposait au bout de quelques instants des cristaux, Beigel observa que l'addition de quelques gouttes d'eau tiède rendait aux zoospermes leur mobilité. Jugeant que la stérilité dépendait de la viscosité excessive du sperme, il conseilla d'injecter après le coït un peu d'eau dans le vagin. Cette tentative fut couronnée de succès, le mois suivant les règles manquèrent : la femme inféconde était enceinte. Les solutions même très-faibles (Acide acétique à $\frac{1}{600}$; acides chlorhydrique

et sulfurique à $\frac{1}{2000}$) tuent les spermatozoïdes en l'espace de cinq à dix minutes (Leuckart); les solutions alcalines étendues peuvent au contraire, si l'on en juge par la persistance de leurs mouvements, entretenir longtemps la vitalité des zoospermes. La connaissance de ces faits est importante pour l'étude de l'imprégnation. On sait en effet que le mucus vaginal est une exsudation acide toxique pour les animalcules du sperme. Lorsque l'onde spermatique est volumineuse et le mucus vaginal peu abondant, les zoospermes les plus superficiels succombent pendant la traversée du vagin, mais la masse, et particulièrement ceux du centre, protégés par la viscosité du sperme, conservent leur vitalité, et, la pénétration dans l'utérus effectuée, les spermatozoïdes sont hors de danger. Si au contraire le volume de l'éjaculation n'est que de quelques gouttes, et si le liquide n'entre pas d'emblée dans la matrice, les spermatozoïdes ont les plus grandes chances de mort. En fait, tout ce qui accroît l'abondance ou l'acidité du mucus vaginal favorise la stérilité. Charrier (*Bulletin de Thérapeutique*, juillet 1880) a étudié récemment cette cause d'infécondité et montré qu'elle peut céder à des injections alcalines. La nature du reste se charge de l'opération dans nombre de cas. On sait en effet que la fécondation s'opère fréquemment à la fin des règles. Or dans ces conditions la réaction alcaline du sang menstruel domine celle du mucus et neutralise l'influence fâcheuse de celui-ci sur le sperme.

3° *Troubles de la migration ovulaire.* — Au moment où se produit la déhiscence des ovisacs, le pavillon de la trompe s'applique étroitement à la surface de l'ovaire, et, fécondé ou non, l'ovule s'engage dans le conduit tubaire qui est sa voie d'échappement naturelle. Tout ce qui s'oppose à cette migration fait obstacle à la grossesse. L'obstacle agit de deux manières. Supposons, par exemple, une obstruction de la trompe. Le sperme ne pourra parvenir à l'ovule : donc pas d'imprégnation; l'ovule ne pourra pénétrer dans la matrice, d'où gestation impossible. Pour que ces conditions se trouvent réalisées il faut naturellement que l'obstruction soit bilatérale, car, si les voies restent libres d'un côté, l'ovaire correspondant et l'utérus étant d'ailleurs supposés sains, il n'y aura plus stérilité. Tout au plus pourra-t-on supposer que la fécondité sera moindre, puisque un seul ovaire élaborera des ovules utilisables. Un cas très-rare d'ailleurs peut encore se présenter, et mérite une discussion spéciale, c'est celui où, l'un des ovaires étant atrophié ou absent, l'autre est normal et la trompe qui lui correspond oblitérée. La fécondation et la gestation normale sont-elles possibles dans ces conditions? On a répondu par l'affirmative en se fondant sur certains cas tératologiques dans lesquels avec un utérus unicorne et une imperforation de la trompe correspondante on a observé la grossesse utérine, l'ovule fécondé paraissant provenir de l'ovaire répondant à la corne atrophiée. Ces cas sont incontestables, mais la légitimité de l'interprétation ne l'est pas.

On a préjugé l'origine de l'ovule d'après la présence d'un corps jaune dans l'ovaire. Or il n'est en aucune façon prouvé que l'ovulation productrice de la grossesse dérive de l'ovaire au corps jaune (Mayrhofer), et

le trajet compliqué que devrait parcourir l'ovule pour arriver à l'utérus est difficilement admissible. On ne saurait, il est vrai, prouver que la migration prétendue ne peut avoir lieu, car elle n'est pas à la rigueur physiquement impossible ; il nous paraît toutefois invraisemblable qu'un ovule tombant dans la cavité abdominale sans moyens de se diriger aille précisément s'engager dans l'orifice étroit de la trompe opposée, quand aucun courant de liquide, aucun mouvement vibratile ne l'entraîne dans cette direction. Nous croyons donc que dans le cas hypothétique auquel nous avons fait allusion plus haut, d'un seul ovaire normal avec oblitération de la trompe correspondante, la grossesse utérine est presque impossible. Nous disons grossesse utérine, car, si la migration ovulaire qu'elle suppose nous paraît irréalisable, les spermatozoïdes au contraire peuvent parfaitement l'accomplir. On conçoit très-bien que, si de nombreux zoospermes sont déversés dans le péritoine par l'orifice libre d'une trompe, un certain nombre d'entre eux puissent arriver à l'ovaire opposé grâce à la saillie que fait cette glande dans le ventre, grâce surtout à leur mouvement propre de translation. Supposons maintenant le chemin parcouru, le contact effectué, la rupture de l'ovisac produite et avec elle l'imprégnation ; plusieurs cas peuvent se présenter. Si la trompe est oblitérée dès son pavillon, ou bien l'ovule fécondé restera fixé sur l'ovaire, d'où possibilité de grossesse ovarienne ; ou bien il tombera dans le péritoine et y restera, étant donné qu'un hasard providentiel pourrait seul le conduire vers le pavillon de la trompe opposée. S'il se fixe et continue à se développer, il ne pourra aboutir qu'à une grossesse péritonéale. Mais, la réalité de la grossesse péritonéale étant fort douteuse, il est vraisemblable que l'ovule égaré dans la séreuse disparaît par atrophie faute de pouvoir se greffer en temps utile sur un terrain favorable. Si l'imperméabilité de la trompe n'existe qu'au delà du pavillon, l'ovule fécondé s'y engagera naturellement, puis, se trouvant arrêté dans sa migration, il évoluera sur place, grâce à la richesse vasculaire de l'organe (grossesse tubaire), jusqu'à ce que trop à l'étroit dans l'oviducte il rompe ce conduit pour donner lieu à une hémorrhagie mortelle, ou plus rarement à une grossesse péritonéale secondaire.

La condition que nous venons de supposer ne se trouve réalisée que dans des cas fort exceptionnels. Une disposition beaucoup plus fréquente est *avec ou sans oblitération des trompes un changement de leurs rapports avec les ovaires*. Ce changement a pour conséquence une stérilité presque certaine, car, si les trompes sont imperméables, pas de zoospermes sur l'ovaire, partant pas de grossesse ; si les oviductes déplacés restent libres, les spermatozoïdes pourront passer, peut-être même arriver sur l'ovaire et féconder l'ovule, mais celui-ci ne pouvant tomber dans les trompes périra dans le péritoine. L'infécondité résultant de rapports anormaux entre les trompes et les ovaires est peut-être la plus commune de toutes les causes de stérilité acquise. C'est une conséquence fréquente des péritonites puerpérales ou autres. Chacun sait qu'il est d'observation vulgaire chez les femmes qui ont souffert de ces inflamma-

tions péritonéales de trouver les ovaires et les oviductes déplacés, infléchis et immobilisés de telle manière que leur fonctionnement normal est impossible. Ajoutons encore qu'aux difficultés de la fécondation et de la migration ovulaire résultant des lésions ci-dessus se joint dans nombre de cas une lésion utérine (Déplacement, Métrite) qui assure l'infécondité en empêchant l'implantation de l'œuf dans la matrice. Ce genre de stérilité est généralement facile à soupçonner. En interrogeant la femme sur ses maladies antérieures, on apprend qu'elle a éprouvé des accidents de péritonite; et à défaut de ces renseignements l'existence de tiraillements abdominaux, de douleurs, et surtout les signes fournis par le toucher, tels que immobilisation de l'utérus dans une position vicieuse, induration des culs-de-sac, permettront de rapporter cette stérilité acquise à sa véritable cause. Son pronostic est très-variable. On conçoit que par les progrès du temps et la thérapeutique les exsudats se résorbent de manière à permettre le fonctionnement normal des parties. Cette condition se réalise spontanément dans nombre de cas; un traitement antiphlogistique et fondant (iodure, alcalins) peut y contribuer dans une certaine mesure, mais néanmoins le pronostic est toujours incertain, car il est impossible de connaître exactement le degré de l'obstacle et la mesure dans laquelle il est susceptible de disparaître. Le massage de l'abdomen, un effort brusque, peuvent en rompant les adhérences rétablir les parties dans leur situation primitive et mettre un terme à la stérilité. Toutefois, si ce résultat paraît à la rigueur possible et si c'est dans ce sens qu'il convient d'interpréter certains exemples curieux d'infécondité disparus à la suite d'ébranlements violents avec sensation de rupture intérieure (tels que le fait intéressant de Roubaud relatif à une femme qui fut guérie en tombant d'un arbre d'une stérilité péritonitique rebelle jusqu'alors à tout traitement), il faut voir dans ces observations moins un procédé thérapeutique à suivre qu'un heureux effet du hasard que le médecin ne saurait imiter sans inconvénient. On sait en effet avec quelle facilité se réveillent les phlegmasies périutérines : il est donc à craindre que ces tentatives violentes n'aient bien souvent pour conséquence une nouvelle poussée de péritonite et non la rupture des adhérences. Au moins convient-il de ne songer à ces moyens que si l'inflammation paraît depuis longtemps complétement et définitivement éteinte.

Les péritonites partielles ne sont pas les seules causes qui puissent, en altérant les rapports normaux de la trompe et de l'ovaire, favoriser la stérilité par obstacle à la migration ovulaire ; toutes les tumeurs intéressant les organes pelviens peuvent dans certains cas entraîner les mêmes conséquences (kystes hydatiques du bassin, tumeurs ovariennes, fibromes, etc). La probabilité sera plus grande encore, si les deux éléments, tumeurs et phlegmasie péritonéale, sont réunis, ce qui est loin d'être rare.

4° *Stérilité par obstacles à l'implantation de l'ovule fécondé dans la matrice* (*Impotentia ingravescendi*). — Bien que l'existence de cette cause d'infécondité ne soit pas douteuse, il est difficile de dire, preuves

en main, quelles conditions sont susceptibles de réaliser cette éventualité, car nous ne connaissons pas exactement celles qui permettent à l'ovule fécondé de se fixer dans la cavité utérine. *A priori*, on peut invoquer pour expliquer la greffe de l'ovule l'oblitération de la cavité utérine par la muqueuse tuméfiée. On sait en effet que cette membrane se gonfle considérablement au moment des règles et prend une apparence mamelonnée que l'on a comparée à celle des circonvolutions cérébrales. Il est permis de supposer que cette turgescence menstruelle qui, chez les femmes non fécondées, tombe assez rapidement, persiste en cas d'imprégnation. Toutefois, cette hypothèse suppose que l'imprégnation se produit avant ou pendant les règles, ce qui est assez invraisemblable et contraire à l'opinion reçue. On admet en effet qu'en général c'est dans les huit premiers jours après les règles qu'a lieu la fécondation, et à moins de supposer, ce qui n'a d'ailleurs rien d'invraisemblable, que la turgescence se reproduise par voie réflexe consécutivement à l'imprégnation, on ne voit guère comment l'ovule va se fixer dans l'utérus. Il s'y fixe pourtant, mais dans cette question d'implantation tout n'est peut-être pas mécanique, et la vitalité de la muqueuse utérine est probablement un facteur de la plus haute importance. La muqueuse de la matrice est en effet le terrain sur lequel vient se greffer comme un parasite l'ovule fécondé et c'est à elle exclusivement qu'il emprunte les matériaux de son évolution avant de pousser des racines plus profondes dans le tissu de l'utérus. Il est donc vraisemblable que les états morbides de la muqueuse utérine peuvent déterminer la stérilité en rendant impossible l'implantation de l'ovule dans la matrice, et à ce point de vue on pourrait peut-être opposer l'endométrite du corps de l'utérus à la métrite du col d'une part et de l'autre aux affections qui intéressent les couches musculaires de l'organe. Tandis que la métrite du col oblitérant la cavité de celui-ci par un bouchon de mucus détermine la stérilité en opposant aux spermatozoïdes une barrière infranchissable, l'endométrite conduit aux mêmes conséquences en ne laissant pas faute d'un terrain propice l'ovule fécondé se greffer dans l'utérus. Avec la première il y a impossibilité de conception, avec la seconde impossibilité d'ingravescence. Avec la première la stérilité est moins certaine qu'avec la seconde, car la glaire qui arrête les zoospermes peut en se détachant dégager temporairement le passage, tandis que le catarrhe oppose un obstacle permanent à l'implantation de l'ovule. Quant aux lésions qui intéressent exclusivement les couches musculaires, il nous semble impossible d'admettre leur influence sur la fixation de l'œuf, puisque dès l'origine celui-ci ne prend sa nourriture que dans le tissu de la muqueuse. Plus tard au contraire, quand l'œuf en grandissant intéresse à son développement toutes les parties de la matrice, la morbidité du muscle utérin peut déterminer la stérilité par impossibilité de gestation, c'est-à-dire l'avortement. Bien que l'exactitude absolue de ce parallèle puisse être contestée, il est de fait que les affections intra-utérines les plus superficielles ont plus d'importance comme producteurs de l'infé-

condité que des maladies intéressant le parenchyme même de l'organe. Une métrite catarrhale est un obstacle plus puissant pour la conception que ne le seraient des fibromes interstitiels. Elle est, chez les femmes exemptes d'antécédents péritonitiques et de lésions ovariennes, la cause la plus commune de l'infécondité acquise. Les prostituées, chez qui elle est très-commune, lui doivent en partie leur stérilité. L'influence stérilisante de la métrite catarrhale explique également le fait suivant dont il nous serait facile de citer de nombreux exemples. Une jeune femme atteinte depuis longtemps d'un léger catarrhe utérin, confiante dans une infécondité dont plusieurs années de rapports infructueux lui ont donné la preuve, se croit assurée de ne plus être mère. Un jour le catarrhe augmente et la malade, craignant l'éloignement de son mari, consulte un médecin qui guérit la métrite. Forte de son expérience antérieure, elle reprend ensuite pleine de sécurité les rapports conjugaux ; mais bientôt les règles manquent et la femme reconnaissant, toujours avec surprise, souvent avec effroi, qu'elle est sous le coup d'une grossesse tardive, regrette le catarrhe qui lui conférait l'immunité. Les lésions parenchymateuses proprement dites (méso- et paramétrite), les tumeurs (fibrome, cancer), nous semblent susceptibles, lorsque la muqueuse est respectée, plutôt d'abréger la grossesse que de s'opposer à son début. Comme d'ailleurs la muqueuse, dans bien des cas, partage le sort du reste de l'organe, il arrive communément que les causes de stérilité s'ajoutent. Néanmoins dans quelques cas, malgré ces conditions défavorables, la grossesse existe et atteint son terme normal, peut-être même la gestation exerce-t-elle sur l'état morbide de la matrice une influence favorable. On cite en effet des cas où des fibromes ont paru se ramollir et s'absorber sous l'influence d'une grossesse.

Stérilité sans lésion matérielle. — Dans certains cas, le coït est stérile sans qu'aucune maladie des organes génitaux puisse en donner l'explication. Grâce aux progrès réalisés depuis le commencement du siècle dans l'étude de la génération, ce genre de stérilité semble aujourd'hui moins commun et sa fréquence relative devra diminuer encore à mesure que se perfectionneront les moyens d'investigation.

Nul doute, en effet, que les lésions de l'ovule et celles des spermatozoïdes jouent dans le développement de la stérilité un rôle de premier ordre, et néanmoins nous sommes à leur sujet dans une ignorance complète. Nous ne possédons aucun moyen d'étudier l'ovule et, quant au spermatozoïde, l'examen microscopique le plus minutieux ne nousr enseigne que fort peu sur sa valeur fécondante. Nous préjugeons celle-ci d'après l'énergie de ses mouvements et l'intégrité apparente de sa configuration, mais il est évident que ce grossier moyen d'appréciation est insuffisant, et qu'il doit exister dans ces organismes microscopiques des lésions qui, bien qu'inappréciables pour nous, sont susceptibles d'altérer leur valeur germinative. Quand nous concluons actuellement de l'intégrité apparente des zoospermes qu'il sont aptes à la génération, nous faisons une induction légitime, mais il est parfaitement possible que tel sperma-

tozoïde que nous jugeons normal soit impropre à la fécondation. Le chapitre de la stérilité sans lésions est donc un chapitre d'attente dont les limites devront chaque jour se réduire sans qu'il cesse jamais d'exister. Dans l'état actuel de la science il peut comprendre deux subdivisions, la stérilité relative et la stérilité diathésique.

Pour bien faire comprendre ce que nous voulons entendre par *stérilité relative* nous aurons recours à une comparaison. Toute graine ne prospère pas sur toute espèce de sol, et, lorsque l'on veut ensemencer un champ, il faut proportionner le choix de la plante aux qualités du terrain. Faute de cette condition la graine ne germera pas, ou l'embryon s'étiolera dès les premiers jours. La terre alors paraîtra stérile, mais d'une stérilité toute relative, car une autre graine semée dans le même sol aurait pu s'y développer. Une adaptation analogue paraît exister dans la génération et, bien que l'on ne puisse ici concréter aussi nettement la part des deux facteurs, il est vraisemblable qu'il doit y avoir entre le sperme et la matrice une affinité comparable à celle que nous avons admise entre la graine et le terrain. L'absence de cette affinité nécessaire conduit à la stérilité relative.

Il est difficile, il est même rigoureusement impossible de démontrer la justesse de l'opinion précédente, mais son exactitude admise d'instinct par le vulgaire semble ressortir nettement de ce fait qu'il existe des couples d'individus qui, stériles ensemble, donnent l'un et l'autre, en changeant de partenaire, des preuves irrécusables de fécondité. Sans doute la stérilité relative de ces sujets s'explique souvent par un défaut d'harmonie dans les conditions physiques du coït, néanmoins il est vraisemblable, d'après ce que l'on sait de la fécondité variable des croisements dans les races animales, que dans nombre de cas c'est parce que le sperme ne rencontre pas de conditions favorables qu'on observe la stérilité. Ces conditions, quelles sont-elles? Nous l'ignorons absolument. Sont-elles basées sur l'analogie ou le contraste entre le tempérament et les aptitudes physiques ou morales des deux parties? Il est impossible de le dire. A défaut d'arguments sérieux nous n'avons sur ce sujet que des théories philosophiques, des raisonnements *à priori*, par exemple, la célèbre conception de l'harmonie d'amour de Virey. Mais il y a loin de cette phraséologie sonore à la preuve de l'hypothèse, et dans l'état de la question l'argument le meilleur peut-être à l'appui de la stérilité relative est fourni par la statistique des mariages consanguins. Il est incontestable que dans certaines conditions la consanguinité conduit à la stérilité. Ce n'est pas, il est vrai, une règle générale; les recherches de Sanson et l'expérience des éleveurs ont en effet démontré que dans d'autres conditions, lorsque les animaux accouplés sont indemnes de toute tare pathologique, la consanguinité même accumulée ne détruit ni la force ni la fécondité; mais en revanche il est d'observation que, lorsque le coït réunit deux êtres atteints d'une même imperfection, le produit hérite doublement d'après les lois de Darwin de leurs aptitudes morbides; la résistance vitale baisse, la fécondité diminue, et la race finit par s'éteindre. Or dans ces

conditions la stérilité est toute relative et la fécondité peut renaître, si par un croisement approprié l'autre contractant par l'énergie de sa vitalité neutralise l'aptitude dégénérative. L'exemple précédent permet de concevoir l'un des modes de la stérilité relative et le moyen d'y porter remède, mais en pratique la question est des plus obscures, car tout ce que l'on a écrit sur les rapports entre les conditions individuelles apparentes et la convenance réciproque est de pure fantaisie. En l'absence de lésion, nous ne pouvons rien conclure des qualités physiques et morales des parties contractantes, et la stérilité relative ne peut se reconnaître que quand il n'est plus temps de la prévenir. Dans la société antique le divorce fournissait un moyen logique de dénouer la situation ; nous ne voyons pas que dans leurs plaidoyers récents sur le sujet nos législateurs se soient inspirés de cet argument.

Nous venons de montrer qu'un sujet atteint de stérilité relative pourrait dans d'autres conditions faire preuve de fécondité, un individu atteint d'infécondité diathésique est au contraire généralement stérile. L'expression *infécondité diathésique* dont nous nous servons faute d'une meilleure ne doit pas être prise dans le sens rigoureux du mot diathèse. Nous voulons désigner par là les cas où l'infécondité indépendante de toute altération sensible résulte d'un défaut de viabilité dans l'ovule ou le zoosperme. Ce défaut, nous l'admettons sans pouvoir le démontrer et nous en trouvons l'origine dans un vice général de la nutrition. Une telle condition peut se rencontrer dans une multitude d'états différents, par exemple, chez des diathésiques vrais épuisés par la lésion envahissante qui menace leur existence (cancéreux, phthisiques, etc.) ; chez des sujets simplement obèses. Bien des fois en effet on a remarqué que les individus chargés d'un embonpoint excessif ont peu d'aptitude à la reproduction. L'expérience populaire montre que chez les animaux les mâles de constitution sèche et musculeuse sont les meilleurs pour la reproduction, et le proverbe qui veut qu'un bon coq soit toujours maigre pourrait peut-être s'appliquer à l'homme. On sait d'autre part que les femelles trop grasses sont souvent infécondes. De même il n'est pas très-rare de voir des jeunes femmes en apparence fortes et vigoureuses devenir stériles en même temps qu'elles prennent un embonpoint considérable. On peut donc admettre avec vraisemblance que chez elles la ponte ovarienne moins fréquente n'élabore que des produits imparfaits ou même se suspend ; au moins l'altération concomitante des fonctions menstruelles permet-elle souvent de le supposer. Dans ces cas la fécondité revient quand l'obésité diminue. On a vu mainte fois le traitement de Vichy avoir cette heureuse influence.

La stérilité liée aux dyscrasies anémiques toxiques ou morbides rentrerait peut être dans le même cadre ; toutefois il est prudent de faire sur ce point des réserves, car dans les principaux de ces états (syphilis, diabète, intoxications professionnelles par le plomb, le mercure, etc.) l'intégrité des ovules et des zoospermes n'est pas suffisamment certaine. Nous ne pouvons d'ailleurs nous dissimuler que la stérilité diathésique

telle que nous la définissons ait des limites arbitraires, car il est vraisemblable que le trouble de nutrition qui commence par déterminer la non-viabilité de l'ovule ou du zoosperme doit aboutir par les progrès du mal à leur disparition définitive. S'il en est ainsi, la stérilité diathésique ne doit être dans bien des cas que le prélude d'une infécondité par défaut de sécrétion. Il en résulte que, suivant le degré du mal, une stérilité de même origine peut rentrer dans l'un ou dans l'autre des groupes que nous avons étudiés. Sans nous illusionner sur ce grave défaut de notre classification nous croyons cependant que cette conception de la stérilité diathésique répond à quelque chose de réel, d'autant plus que dans quelques états morbides le mal (ex. : diabète) ne paraît à aucune période suspendre la sécrétion.

Diagnostic. — Le premier devoir du médecin consulté pour un cas de stérilité est l'examen des *deux parties contractantes*. Trop souvent en effet, persuadé que la stérilité est toujours d'origine féminine, on néglige d'examiner l'homme alors que l'infécondité est de son fait. Nous rappellerons qu'à ce point de vue l'apparence extérieure ne prouve absolument rien et qu'avec les attributs trompeurs d'une virilité exubérante un homme peut être parfaitement stérile. Chez l'homme le premier soin doit être l'examen microscopique du sperme. Si les spermatozoïdes s'y montrent normaux sous le rapport du nombre ou de la vitalité, la question d'origine sera *presque* tranchée de fait en faveur du mari. On devra cependant avant de prononcer examiner s'il remplit les conditions nécessaire au coït régulier telles que puissance, conformation normale de la verge, et s'il n'est pas atteint de ces tares diathésiques ou toxiques (syphilis, diabète, etc.), qui compromettent la valeur des spermatozoïdes. Si au contraire l'examen de la liqueur séminale montre l'absence des zoospermes ou leur altération et si d'ailleurs la femme est saine, c'est à l'homme qu'il faudra rapporter la stérilité. On devra rechercher si elle est congénitale ou acquise. *Congénitale*, elle se révèlera par les attributs généraux du féminisme, glandes petites ou non descendues ; voix grêle, atrophie du système pileux ; *acquise*, on la reconnaîtra aux modifications subies par les testicules (tumeurs, indurations épididymaires) et à l'aide des renseignements que fournira le malade.

L'homme reconnu indemne, la stérilité devra naturellement être attribuée à la femme. Pour compléter le diagnostic, on devra s'efforcer d'en rechercher la cause, ce qui dans nombre de cas offrira de grandes difficultés. Dans quelques cas cependant le problème est simple : par exemple, si la femme est atteinte de vices de conformation tels que atrésie ou imperforation du vagin, absence ou imperforation de l'utérus, etc., mais il en est d'autres beaucoup plus communs où la recherche de la cause est laborieuse et incertaine. Logiquement, on devra dans chaque cas s'efforcer de rattacher l'infécondité à une ou plusieurs des causes suivantes : troubles de l'ovulation, de l'imprégnation, de la migration ovulaire ou de l'implantation intra-utérine. Mais, s'il est simple de poser les questions, la réponse est quelquefois singulièrement difficile Nous ne pouvons juger

d'une manière sûre l'état de l'ovulation, de sorte que, si une femme est atteinte de stérilité congénitale, nous ne pouvons décider si l'infécondité est de cause ovarienne ou autre. L'état de la menstruation est un guide insuffisant, car on doit admettre que, dans nombre de cas où la fonction cataméniale est troublée, l'activité de l'ovaire n'est pas suspendue. Absolument parlant, il nous paraît difficile d'affirmer l'origine ovarienne d'un cas de stérilité congénitale. On peut la soupçonner d'après le développement incomplet des annexes (mamelles, etc.), mais de là à une certitude il y a loin. Nous croyons du reste que le plus souvent c'est moins dans une lésion ovarienne que dans un état de faiblesse générale (anémie, etc.) ou dans une maladie utérine qu'il faut chercher l'explication de la stérilité. Cette manière de voir est également la plus logique, sous le rapport du traitement, puisque ce n'est que dans cette hypothèse que la thérapeutique peut avoir quelque utilité. Chez la femme déjà mère, la question est plus simple. L'aptitude de l'ovaire à l'ovulation n'étant pas douteuse, c'est en général l'utérus ou la trompe qu'il faut incriminer. Théoriquement il faudrait distinguer s'il y a obstacle à l'imprégnation, à la migration ou à l'implantation utérine de l'œuf, et dans quelques cas cette distinction est possible. Si, par exemple, la stérilité est consécutive à une pelvi-péritonite, les règles étant régulières et la matrice indemne de tout état morbide, on pourra invoquer avec vraisemblance un obstacle à la migration ovulaire par adhérence ou imperméabilité des trompes, mais souvent il ne sera pas possible de donner au diagnostic cette précision. On devra se contenter de déterminer s'il y a périmétrite, métrite ou déplacement, ce qui d'ailleurs est suffisant pour les besoins thérapeutiques.

En présence d'un état général mauvais, l'absence de tout désordre matériel fera diagnostiquer la stérilité diathésique. Si au contraire le sujet paraît exempt de diathèse, on soupçonnera l'infécondité relative, mais le diagnostic de cette espèce de stérilité ne pourra se poser avec certitude que si le sujet en changeant d'associé donne des preuves de fécondité.

Pronostic. — Il est peu de problèmes cliniques plus simples dans certains cas et plus difficiles dans d'autres que celui qui se pose au médecin appelé à déclarer si la stérilité est ou non curable. Le pronostic de la stérilité, essentiellement individuel, ne saurait être soumis à des formules générales. La nature même de l'affection ne permet pas toujours de l'établir avec certitude, si l'on n'y joint la considération d'autres éléments tels que l'évolution du mal et son degré. On sait, par exemple, que l'atrophie congénitale du testicule est généralement une cause irrémédiable de stérilité; et cependant, si le sujet est jeune et sans tache diathésique, on ne peut formuler d'arrêt absolu, car on a vu dans certains cas l'évolution retardée finir par se faire et le sujet devenir fécond. « Wilson fut consulté par un homme de vingt-six ans qui avait le pénis et les testicules aussi petits que ceux d'un enfant de huit ans. Cet homme se maria, devint père de famille, et à vingt-huit ans ses parties s'étaient accrues au volume de celles d'un adulte » (Follin). Si au contraire l'atrophie persiste jusqu'à un âge avancé, ou si, acquise, elle

s'accompagne de tous les attributs du féminisme comme celle qui suit certaines orchites ourliennes, le pronostic au contraire est absolument défavorable. A-t-on affaire à un sujet stérile par lésion épididymaire, même incertitude, car le noyau induré se résorbera peut-être; et le délai de sept mois indiqué par Roubaud comme l'extrême limite de la résorption possible est probablement trop court. En présence d'un syphilitique tout dépend également de l'étendue du mal et de la manière dont l'infiltrat résiste au traitement spécifique.

Chez la femme la difficulté du diagnostic causal augmente encore l'incertitude. En présence d'un cas très-commun dans la pratique, celui d'une femme atteinte simultanément de métrite, de déplacement utérin et de périmétrite, la réserve est de rigueur. Il est impossible en effet d'évaluer la part contributive de chaque facteur, et en supposant parfaite la guérison de la métrite et du déplacement, reste la question des adhérences péritonéales. A côté de ce cas difficile, il en est de plus simples où l'on peut vraisemblablement promettre le retour de la fécondité, par exemple, celui d'une femme bien conformée, à menstruation régulière, dont la métrite catarrhale détermine seule la stérilité. Ici on a les plus grandes chances de ne pas commettre d'erreur en promettant la guérison. Les exemples précédents que l'on pourrait multiplier suffisent pour montrer la variabilité du pronostic.

Traitement. — La stérilité n'étant pas une maladie, mais la simple conséquence d'une multitude d'états morbides, ne comporte pas de traitement unique et invariable. La médication qui lui convient est celle de l'affection qui la détermine et à ce titre essentiellement indirecte. Contre l'absence des organes essentiels, la thérapeutique est désarmée. A l'arrêt de développement on ne peut rien opposer, sinon l'exercice régulier de la fonction (coït), qui par une sorte d'entraînement peut déterminer en réveillant la sensibilité organique le développement entier de l'organe. Mais le résultat de cette gymnastique ne peut être apprécié *à priori*, d'autant que le remède n'est pas sans danger, la distinction n'étant pas toujours facile entre l'exercice modéré qui conduit au développement, et l'exercice abusif qui mène à l'épuisement. Si la stérilité dépend d'un vice de conformation qui nuit au coït et le rend imparfait, l'indication la plus rationnelle est celle des moyens susceptibles de porter le sperme au contact du col, au besoin celle de la fécondation artificielle (*Voy.* art. GÉNÉRATION, t. XV, p. 775).

En cas de lésion morbide acquise, les indications relèvent des deux facteurs dominants (inflammations, obstacles mécaniques). C'est à modérer la première et à supprimer les seconds que devra tendre la thérapeutique. Nous rappellerons ici que les lésions inflammatoires sont des causes de stérilité beaucoup plus actives que les lésions de position. C'est donc principalement sur elles que devra porter l'effort; mais il sera toujours avantageux à titre adjuvant d'aplanir le chemin que doit parcourir le sperme en remédiant autant que possible aux déviations et aux rétrécissements du canal cervico-utérin

Chez un syphilitique avec ou sans lésions appréciables, une cure de précaution ne devra jamais être négligée.

En l'absence de lésions matérielles la thérapeutique est plus incertaine. La médication tonique (fer, quinquina, hydrothérapie) sera toujours utile, bien que dépourvue d'action spécifique. S'il existe une intoxication, la suppression de cette influence est le préliminaire obligé de tout traitement rationnel.

On peut enfin formuler quelques préceptes généraux, applicables en toute condition et destinés à favoriser l'imprégnation. Bien que l'on ne sache pas exactement à quelle époque précise la fécondation a le plus de chances de réussite, on pense généralement qu'elle coïncide avec la période menstruelle ou la suit de près. Admettant avec la majorité des auteurs que la fécondation est plus facile à la fin des règles, on conseillera de choisir pour pratiquer le coït que l'on désire fécondant la fin de la menstruation ou les jours qui suivent immédiatement. En cas d'insuccès plusieurs fois répétés on pourra essayer si la copulation, exercée immédiatement avant la période menstruelle, ne serait pas plus avantageuse. Nous n'oserions aller contre l'expérience reçue en conseillant le coït pendant l'écoulement cataménial, et néanmoins nous ne voyons théoriquement à cette pratique rationnelle aucun inconvénient, si le mari a le courage de tenter l'épreuve et la prudence de ne pas la renouveler trop souvent dans la crainte d'une phlegmasie. En cas d'obstacle mécanique (atrésie), il sera bon immédiatement avant la copulation de préparer les voies par une dilatation préalable (hystéromètre, éponge), et le coït sera de préférence pratiqué le soir pour que le sperme retenu toute la nuit dans le vagin ait plus de chances de pénétrer dans l'utérus. Enfin un repos génital préalable de quelques jours ou même de quelques semaines constituera également une sage précaution préliminaire.

De la Peyronie, Sur quelques obstacles qui s'opposent à l'éjaculation naturelle de la semence (*Mémoires de l'Académie de chirurgie*, t. I, p. 427, Paris, 1743). — Pott (Percival), Œuvres chirurgicales, trad. française, 1792, Paris, t. III, p. 313. — Larrey (J.D.), Mémoires de chirurgie militaire, t. III, p. 262. — Lawrence, *Medico-chirurgic. Transactions*, t. IV. p. 214. — Virey, De la femme sous ses rapports physiologique, moral et littéraire, p. 195, Paris, 1825. — Wilson (James), Lectures on the structure and physiology of the male and genital Organs, London, 1821, p. 424. — Rossi (Fr.), Observat. sur quelques vices de conformation des organes génitaux chez la femme (*Archives de Médecine*, t. XV, p. 266, 1827). — Parent-Duchatelet, De la prostitution dans la ville de Paris, 2e édition, Paris, t. I, p. 235 et 236; 3e édit., 1857. — Mondat, De la stérilité de l'homme et de la femme, Paris, 1840. — Chéreau, Mémoires pour servir à l'étude des maladies des ovaires, Paris, 1844. — Donné, Cours de microscopie complémentaire des études médicales. Anatomie microscopique et physiologique des fluides de l'économie, Paris, 1844. — Lallemand, Des pertes séminales involontaires, 1836-1842. — Andrieux, Traité complet de l'impuissance et de la stérilité, Brioude, 1849. — Vidal (de Cassis), De la cure radicale du varicocèle par l'enroulement des veines du cordon spermatique. Paris, 1850. — Duplay, Recherches sur le sperme des vieillards (*Arch. de méd.*, 1852, 4e série, t. XXX, p. 385). — Gosselin, Nouvelles observations sur l'oblitération des voies spermatiques et sur la stérilité consécutive à l'épididymite bilatérale (*Arch. de méd.*, septembre 1853). — Cruveilhier (J.), Anatomie pathologique générale, Paris, 1856, t. III, (atrophies). — Gardner, On the causes and curative treatment of sterility, New-York, 1856. — Godard, Études sur la monorchidie et la cryptorchidie, Paris, 1857. — Godard, Recherches tératologiques sur l'appareil séminal de l'homme, Paris, 1860. — Sanson (André), Traité

de zootechnie, Paris, 1862. — LE FORT (Léon), Des vices de conformation de l'utérus et du vagin et des moyens d'y remédier, thèse de concours pour l'agrégation, Paris, 1863. — DELPECH, Nouvelles recherches sur l'intoxication spéciale que détermine le sulfure de carbone (*Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 1863, t. XIX). — CURLING, *British and foreign médico-chirurgical Review*, avril 1864, et *Union médicale*, avril 1865. — MARION SIMS, Notes cliniques sur la chirurgie utérine dans ses rapports avec la stérilité, traduit par Lhéritier, Paris, 1866. — RACIBORSKI, Traité de la menstruation, Paris, 1868. — GRUBER, *Medizinische Jahrbücher*, Band XX, 1868, S. 37. — G. BRAUN, Zur Behandlung der Dysmenorrhoe und Sterilität durch bilaterale Spaltung des Cervix Uteri (*Wiener Med. Wochenschrift*, 1869, n° 40 et 43. — V. GRUNEWALDT, Ueber die Sterilität geschlechtkranker Frauen (*Arch. für Gynäkologie*, band VIII, cah. 3, 1873). — MAYER (Alexandre), Des rapports conjugaux considérés sous le triple point de vue de la population, de la santé et de la morale publique, 6e édit., Paris, 1874; 7e édit., 1882. — CHROBAK, Ueber weibliche Sterilität und deren Behandlung (*Wiener med. Presse*, 1876). — ROUBAUD (Felix), Traité de l'impuissance et de la stérilité chez l'homme et chez la femme, Paris, 1876, 3e édit. — BEIGEL, Die Krankheiten des weiblichen Geschlechtes vom klinischen, pathologischen und therapeutischen Standpunkte aus dargestellt. Bd. II. Ueber Sterilität, Stuttgart, 1875. — MONDOT, De la stérilité chez la femme, Paris, 1880. — C. MAYRHOFER, Sterilität (*in Handbuch der Frauenkrankheiten*, redigirt von Billroth. Stuttgart, 1882. — DECHAUX (de Montluçon). La femme stérile, Paris, 1882.

Voyez en outre les ouvrages sur les maladies des femmes de BERNUTZ et GOUPIL, COURTY, GALLARD, CHURCHILL (Fletwood), WEST, CHAPMAN, GAILLARD-THOMAS, MARTINEAU, SCANZONI, etc., les *Archiv fur Gynäkologie*, Berlin, 1870-1882, les *Archives de tocologie, maladies des femmes*, publiées sous la direction de Depaul, 1874 à 1882, les *Annales de gynécologie*.

Voyez aussi la bibliographie des articles: OVAIRE, UTÉRUS, VAGIN, VULVE, MENSTRUATION, TESTICULE, VESSIE, URÈTHRE, SPERME, SPERMATORRHÉE, GÉNÉRATION, PÉRITONITE.

F. SIREDEY et H. DANLOS.

STERNUM. — ANATOMIE. — Os impair et symétrique, situé à la partie antérieure et médiane du thorax, entre les cartilages costaux, représentant une sorte de colonne vertébrale antérieure et exclusivement thoracique, le sternum est obliquement dirigé de haut en bas et d'arrière en avant. Cette obliquité, variable suivant les âges, les sexes et les individus, est telle qu'elle forme en moyenne avec l'axe du corps un angle de 20 à 25 degrés. Allongé de haut en bas, aplati d'avant en arrière, le sternum n'est pourtant, par sa structure, ni un os long, ni un os plat : c'est à proprement parler, comme nous le verrons par l'histoire de son développement et l'étude de sa structure, une réunion d'os courts. Sa forme l'a fait comparer à une épée ou à un glaive antique, d'où les noms donnés à ses trois pièces principales : sa partie supérieure, plus large et plus volumineuse, représente la poignée (manubrium) ; sa partie moyenne est la lame ; son extrémité inférieure, effilée, amincie, est la pointe ; on lui donne le nom d'appendice xiphoïde.

La longueur du sternum est en moyenne de 19 centimètres, se décomposant ainsi : 5 centimètres pour la première pièce, 11 pour le corps, 3 pour l'appendice xiphoïde. Sa longueur varie suivant les points considérés : tandis qu'elle est de 5 à six centimètres au niveau de la partie la plus large de la poignée, elle est de 25 à 30 millimètres à la partie supérieure du corps, de 30 à 35 millimètres à sa partie inférieure, pour ne plus mesurer que 15 à 20 millimètres au niveau de la base de la pointe. L'épaisseur varie aussi de haut en bas : de 10 à 12 millimètres à la poignée, elle est de 4 à 6 millimètres à l'union du manubrium et du corps,

augmente ensuite jusqu'à 10 ou 12 et n'est plus que de 2 à 3 millimètres au niveau de l'appendice.

Le sternum présente deux faces, deux bords et deux extrémités. La face antérieure, plane dans le sens transversal, convexe de haut en bas, plus convexe chez la femme que chez l'homme, offre une saillie transversale à l'union des deux premières pièces et, plus bas, sur le corps, deux ou trois autres saillies moins marquées ; on voit quelquefois un trou à la partie inférieure du corps, et toujours une fossette au niveau de l'union du corps avec la pointe ; c'est la fossette sus-xiphoïdienne. Cette face donne attache en haut au faisceau sternal du sterno-mastoïdien, et plus bas au grand pectoral. La face postérieure, légèrement concave dans les deux sens vertical et transversal, présente un sillon transverse au niveau de la jonction des deux premières pièces, et un autre à l'union du corps avec l'appendice xiphoïde. Elle donne attache en haut aux muscles sterno-hyoïdien et sterno-thyroïdien, en bas et sur les côtés aux muscles triangulaires du sternum. En haut cette face répond à la partie ascendante de la crosse aortique, à la veine cave supérieure et au tronc veineux brachio-céphalique gauche ; sa partie moyenne est en rapport avec le ventricule droit ; en outre, comme l'ont démontré MM. Farabeuf et Grancher, le poumon droit, pendant l'inspiration, s'avance sous le sternum en passant devant la veine cave et va jusqu'à déborder le bord gauche de l'os, pour atteindre le poumon gauche, empiéter même sur lui et recouvrir l'aorte ; rapport important à connaître au point de vue des complications possibles des fractures du sternum. Cette face postérieure adhère par un tissu conjonctif lâche au médiastin antérieur.

Les bords sont épais. Ils présentent chacun, pour recevoir les cartilages des sept premières côtes, sept cavités articulaires, séparées par des échancrures semi-lunaires plus courtes en bas qu'en haut. La première de ces cavités, très-allongée de haut en bas, est située au niveau du diamètre transversal le plus large de la poignée ; les suivantes sont anguleuses, formées de deux facettes.

L'extrémité supérieure, appelée encore fourchette du sternum, offre une échancrure très-superficiellement placée sous la peau, large de 8 millimètres à 3 centimètres suivant les sujets, et donnant attache au ligament interclaviculaire ; de chaque côté de cette échancrure se trouve une facette articulaire regardant en haut et en dehors, de forme oblongue, concave de dedans en dehors, légèrement convexe d'avant en arrière ; cette facette s'articule avec l'extrémité interne de la clavicule.

L'extrémité inférieure, ou appendice xiphoïde, est encore cartilagineuse chez l'adulte, quelquefois même cartilagineuse en partie chez le vieillard. De forme variable, elle est parfois bifide et donne attache par son extrémité libre à la ligne blanche. Son sommet est situé sur la même ligne horizontale que la dixième vertèbre dorsale.

Entouré d'un périoste épais et très-vasculaire, le sternum appartient par sa structure aux os larges, ou plutôt il représente une série d'os courts fusionnés entre eux ; il est formé en effet d'une lame périphérique très-

mince de tissu compacte et d'un tissu spongieux abondant, à moelle très vasculaire, peu consistante, d'un rouge vineux.

Le *développement* du sternum est trop intéressant pour ne pas nous arrêter un instant. La poignée se développe le plus souvent par un seul point d'ossification, qui apparaît du cinquième au sixième mois de la vie intra-utérine ; quelquefois aussi par deux points dont le plus élevé est en même temps le plus volumineux ; très-rarement enfin par trois points disposés en série longitudinale ou transversale. Le développement du corps a lieu ordinairement par cinq à sept points d'ossification, quelquefois par quatre seulement, plus rarement encore par huit ou neuf; ces points apparaissent de haut en bas, les premiers du septième au huitième mois de la vie fœtale, les derniers huit ou dix mois après la naissance. Ils sont toujours placés entre deux articulations chondro-sternales, et, quand il y en a plus de quatre, on en trouve deux transversalement placés par espace intercostal, une fois les points doubles soudés, il reste quatre pièces pour le corps ; ces quatre pièces se soudent de bas en haut, les deux inférieures à l'âge de trois ou quatre ans ; plus tard la troisième se soude avec la seconde, et celle-ci avec la première à l'âge de vingt ou de vingt-cinq ans. L'appendice xiphoïde présente vers l'âge de trois ou quatre ans, chez quelques sujets à celui de dix à vingt ans, un point d'ossification à sa base ; rarement il en a un second plus bas. On voit par là combien est lente à se produire l'ossification du sternum, qui reste en partie cartilagineux jusqu'à la fin de la jeunesse.

Disons enfin que l'appendice xiphoïde se soude au corps de l'os entre quarante et cinquante ans, tandis que le corps et la poignée se soudent rarement, même dans la vieillesse.

Par *articulations* du sternum on doit entendre, non pas les articulations de cet os avec les clavicules et les cartilages costaux, mais celles qui unissent entre elles les trois pièces du sternum. Elles sont au nombre de deux : celle de la première et de la seconde pièce, celle du corps avec l'appendice. L'articulation qui unit la poignée au corps est très-variable suivant les âges et suivant les sujets ; d'après Maisonneuve et Cruveilhier, c'est tantôt une diarthrose, tantôt une amphiarthrose ; d'après Sappey, dont l'opinion nous semble plus conforme à la réalité, c'est ordinairement une diarthro-amphiarthrose. Walter Rivington, dont les recherches ont porté sur cent sujets, a trouvé 51 fois une articulation amphiarthrodiale, 32 fois une diarthrose, 11 fois une articulation mixte, 6 fois seulement une soudure osseuse ; il a constaté, comme Maisonneuve l'avait fait avant lui, que le type diarthrodial est plus fréquent chez l'adulte et le vieillard que chez l'enfant. Les deux surfaces articulaires sont planes, allongées dans le sens transversal ; toutes deux sont recouvertes d'une couche de cartilage adhérant au tissu osseux et d'une lame fibro-cartilagineuse. Elles sont unies précisément par ces deux couches fibro-cartilagineuses qui adhèrent l'une à l'autre ; ou, pour être plus exact, il existe, comme moyen d'union entre les deux surfaces revêtues de cartilage, une couche fibro-cartilagineuse tantôt complète, moins dense seulement au centre (amphi-

arthrose) ; tantôt incomplète, creusée au centre d'une véritable synoviale (Brinton), c'est la diarthrose. Outre ce moyen d'union, il existe deux ligaments : une couche fibreuse antérieure, adhérente au fibro-cartilage, et dont les fibres sont obliques et entre-croisées ; une couche fibreuse postérieure, moins adhérente au fibro-cartilage, et dont les fibres sont verticales.

Cette articulation ne disparaît que fort tard, pour faire place à la soudure du corps avec la poignée. Ragnit l'a trouvée huit fois sur des sujets de 60 à 68 ans, et deux fois sur des sujets de 70 ans. Pour Cruveilhier et Richet, la soudure ne serait jamais qu'apparente ; l'ossification n'envahirait que le pourtour de l'article, au centre duquel il resterait toujours une substance cartilagineuse intermédiaire.

Le rôle du sternum consiste à former une sorte de colonne vertébrale antérieure, destinée à s'articuler avec les cartilages des sept premières côtes, et à protéger les organes sous-jacents, cœur et gros vaisseaux.

Pathologie. — La pathologie du sternum comprend : 1° les *lésions traumatiques* ; 2° les *lésions inflammatoires* ; 3° les *néoplasmes* de cet os.

I. **Lésions traumatiques.** — Ce sont des *plaies*, des *fractures* et des *luxations*. Des plaies et des contusions du sternum il n'y a que peu à dire ; les contusions, si elles sont légères, sont sans importance ; graves, elles produisent des fractures ou des luxations, ou ne sont sérieuses qu'en tant qu'elles intéressent à travers le sternum les organes sous-jacents, et leur étude rentre alors dans celle des contusions de la poitrine (*Voy.* Poitrine, t. XXVIII). Pour les plaies il en est de même, sauf sur un point, les blessures par armes de guerre qui s'accompagnent parfois de la présence dans le sternum d'un corps étranger : pointe d'instrument tranchant, balle, etc. La seule indication spéciale à remplir consiste à retirer le corps étranger, ce que l'on pourra faire quelquefois immédiatement ; ce que l'on devra, dans les cas où cette extraction primitive sera impossible, remettre au moment où l'ostéite consécutive aura quelque peu mobilisé la balle ; ce qui enfin, dans des cas fort rares, rendra nécessaire l'application d'une couronne de trépan autour du projectile.

A. Fractures. — Malgré la position superficielle du sternum à la partie antéro-supérieure du thorax, ses fractures sont rares. Cela tient à plusieurs causes : le sternum est quelque peu débordé de chaque côté par des parois musculaires, il est protégé latéralement par les côtes ; enfin et surtout, grâce à l'élasticité des cartilages costaux qui le soutiennent, il est doué d'une certaine mobilité qui lui permet dans une certaine mesure de fuir, de plier devant le traumatisme. Malgaigne n'en a trouvé qu'un seul cas en onze ans, à l'Hôtel-Dieu de Paris ; Lonsdale n'en a rencontré que deux dans un relevé de 1901 fractures à Middlesex Hospital, et Poland, en faisant la revue de toutes les fractures observées à Guy's Hospital pendant cinq ans, n'a trouvé que deux cas de fracture du sternum. D'autre part, Barrau, dans sa thèse (1815), en avait relaté plusieurs exemples ; depuis vingt ans, des faits relativement assez nombreux ont été commu-

niqués à la Société anatomique ; Gurlt en a réuni 75 cas dans son grand ouvrage ; Daniel Mollière en a publié une observation en 1873 ; Dubroca en a donné trois observations inédites dans sa thèse (1879), et plus récemment encore Ch. Féré (1880) et Déru (1881) en ont fait connaître de nouveaux cas, en même temps qu'ils en ont étudié le mécanisme et l'anatomie pathologique.

Ces fractures, plus fréquentes chez l'homme que chez la femme, s'observent plus souvent chez des sujets d'un âge avancé.

Au point de vue de l'anatomie pathologique, les fractures du sternum sont longitudinales ou transversales, multiples avec esquilles, incomplètes enfin.

Ces dernières sont exceptionnelles, et l'on n'en connaît que deux cas : celui de Petit, où la fracture n'atteignait pas la face interne, et un autre moins récent (1859) publié par Senator, de Berlin, dans lequel la fracture n'atteignait pas la face antérieure du sternum. Les fractures longitudinales sont aussi fort rares. Malgaigne en a cité trois observations : deux tirées de Ploucquet et appartenant à Meyer et Kraemer, la troisième provenant de la thèse de Barrau ; il faut y ajouter un quatrième cas, celui de Pauli (de Landau) rapporté par Gurlt.

Les fractures transversales sont de beaucoup les plus fréquentes ; sous cette dénomination on doit comprendre aussi, bien entendu, les fractures légèrement obliques, car le trait est loin d'être toujours absolument horizontal. Restent enfin les fractures avec esquilles ou à traits multiples, qui sont peu nombreuses et assez variées : c'est ainsi qu'on a vu une fracture avec trois esquilles (Duverney), une avec quatre esquilles (La Martinière) ; deux traits de fracture parallèles entre eux et dirigés obliquement de haut en bas et de droite à gauche (Quénu), un cas de fracture triple (Costa di Sarda, 1853) ; en 1836, Dupuid a publié un fait à peu près analogue à celui de Quénu.

Pour ce qui est du siége, il n'est point vrai, comme le prétend Follin, que les fractures du sternum intéressent toujours le corps et jamais la pièce supérieure de l'os. Malgaigne avait déjà cité trois faits de fracture siégeant sur la poignée : deux cas de Chaussier, un de Faget. Dubroca en rapporte deux autres dans sa thèse : l'un publié par Lafon et observé dans le service de Broca en 1867, l'autre publié par Petit et observé en 1875 dans le service de Duplay. Enfin Déru (thèse de Lyon, 1881) en fait connaître un sixième cas dont l'observation lui a été communiquée par mon collègue M. Levrat.

Nous avons enfin à mentionner les fractures pathologiques, dues à une altération préalable de l'os par néoplasmes ou par lésion inflammatoire ; comme exemple de cette seconde cause, nous rappellerons le fait de Gérard Marchant, où la fracture se produisit consécutivement à un abcès sous-périostique.

Ces fractures, on le comprend, sont souvent compliquées et coïncident avec d'autres lésions graves du squelette, fractures de côtes, de la colonne vertébrale, du crâne, du bassin ; elles ne sont alors pour ainsi dire qu'une

lésion accessoire. Elles peuvent s'accompagner de lésions des organes sous-jacents, cœur, poumon, gros vaisseaux. Elles peuvent enfin être suivies d'infiltration sanguine du tissu cellulaire présternal, ou se compliquer d'emphysème, de suppuration du foyer même de la fracture ou d'abcès du médiastin.

Les *causes* sont de trois ordres : directes, indirectes, action musculaire.

Les causes directes sont variées : c'est un coup porté sur le sternum comme chez un aliéné de Bicêtre frappé brutalement par un gardien (Tillaux), un éboulement, le passage d'une roue de voiture, un coup de timon de voiture, une chute sur le sternum, etc. Les fractures ainsi produites siégent le plus souvent à la partie moyenne de l'os, sur la seconde pièce; et, chose remarquable, quand l'agent vulnérant ou le traumatisme direct ne porte que sur la première pièce du sternum, celle-ci ne se fracture jamais sous l'influence du choc; ce n'est pas le tissu osseux qui cède alors, c'est l'articulation de la poignée avec le corps; c'est une luxation qui se produit, et la poignée sternale est refoulée en arrière.

Les causes indirectes doivent être, au point de vue du mécanisme de la fracture, divisées en deux groupes : 1° coups ou chutes sur l'une des extrémités de la colonne vertébrale; 2° chutes sur le dos ou renversement du corps en arrière. Dans le premier cas, la fracture se produit par flexion orcée du tronc en avant: chute sur la tête, comme dans le cas de Morel-Lavallée et dans celui de Letiévant (thèse de Déru); chute sur les ischions (Daniel Mollière). Dans ces faits, la fracture siége ordinairement à la partie moyenne du sternum; pourtant, dans le cas de Mollière, elle était très-rapprochée de l'extrémité supérieure de la seconde pièce. On a expliqué de diverses manières le mécanisme de ces fractures. Les uns, comme Malgaigne, ont vu là une véritable fracture par contre-coup, les deux extrémités du sternum tendant à se rapprocher, l'os tendant à se tasser; pendant que la première côte tend à immobiliser la poignée sternale, ou à la porter en bas et en arrière, les côtes suivantes, et surtout les troisième, quatrième, cinquième, sixième et septième, poussent la seconde pièce de l'os en avant et en haut. Les autres, comme Pirotais et Rivington, observant qu'après la chute les malades avaient la tête fortement fléchie en avant, ont prétendu que la fracture était produite par le menton appuyant fortement sur le sternum. Mais on a quelque peine à admettre cette explication et à voir dans la seule pression du menton une cause suffisante pour amener un semblable résultat: aussi n'admettons-nous point cette théorie, et préférons-nous la première avec Dubroca et Déru; les expériences cadavériques de Ch. Féré viennent d'ailleurs corroborer cette opinion. Quoi qu'il en soit, dans la très-grande majorité des cas de ce genre, le déplacement est uniforme. Le fragment inférieur chevauche en avant du supérieur; ce qui tiendrait, d'après Déru, à ce que les deux premières côtes entraînent en arrière le fragment supérieur, pendant que les cinq côtes suivantes, en s'élevant, portent en avant et un peu en haut le fragment inférieur.

Le mécanisme est tout différent, de même que le déplacement, dans

les fractures par extension forcée de la colonne vertébrale, dans les cas de chute sur le dos ou de renversement du corps en arrière. Alors, pour Dubroca, la tête tombant d'un côté, les membres inférieurs et le bassin de l'autre, tirent le sternum en sens contraire ; l'os, tiraillé par les sterno-mastoïdiens d'une part, d'autre part par les muscles abdominaux qui s'insèrent aux dernières côtes, soulevé enfin par la première côte, « se rompt sur celle-ci et doit forcément se rompre dans la première pièce, dans le lieu de moindre résistance de cette pièce, c'est-à-dire à sa partie inférieure, comme un bâton que l'on casse sur le genou. » De là résultent l'absence de chevauchement des fragments, leur écartement même comme chez la malade de Lafont (le doigt introduit entre les fragments percevait les battements de la crosse aortique). Néanmoins cet écartement n'a pas existé dans le cas de Féré (fracture par redressement du tronc, sans déplacement des fragments) et encore moins dans celui de Levrat, fracture de la première pièce par extension forcée du tronc, où il y avait au contraire chevauchement des fragments, le supérieur étant porté en arrière. D'ailleurs Dubroca est le premier à reconnaître que le mécanisme qu'il adopte ne peut être invoqué pour l'observation de Rollande : il s'agit là en effet d'une femme qui, faisant une chute en arrière et le dos portant sur le rebord d'une banquette, présenta une fracture de la pièce moyenne du sternum et non de la première, comme le voudrait sa théorie. Gurlt admet que ces fractures par extension forcée du tronc sont dues exclusivement à l'action musculaire, mais, en présence du fait de Rollande et de plusieurs autres, on a dû chercher un autre mécanisme. Déjà Sabatier, dans son mémoire de germinal an V, s'élevait contre le rôle principal ou exclusif dévolu alors à l'action musculaire. Quant à Rivington, il admet dans une certaine mesure la transmission du mouvement par les côtes au sternum, et Déru pense « que la rupture de l'os peut fort bien être le fait de l'écartement forcé des côtes supérieures et inférieures, entraînant avec elles l'une et l'autre extrémités du sternum. » En effet, dans les chutes sur le dos, dans le renversement du corps en arrière, il y a extension forcée de la colonne vertébrale, parfois même fracture du rachis; les côtes alors s'écartent les unes des autres en avant et tendent ainsi à briser le sternum. Pourquoi ne pas admettre du reste, dans certains cas au moins, le double mécanisme : l'action des muscles tirant sur les deux extrémités de l'os, l'action des côtes qui en s'écartant agissent aussi de la même façon?

Restent les fractures par action musculaire pure. Chaussier en a rapporté deux faits en 1837; il s'agit de deux primipares, âgées l'une de 24 ans, l'autre de 28 ans, qui, pendant les efforts de l'accouchement, s'arcboutèrent de telle façon que seuls la tête et les talons reposaient sur le lit; dans les deux cas il y eut fracture de la première pièce du sternum, absence de chevauchement, et chez l'une de ces deux femmes un léger écartement des fragments. Malgaigne a rapporté un troisième fait de ce genre, communiqué par Faget, de Mexico : là c'est un saltimbanque qui se renverse en arrière pour soulever un poids avec les dents et en se

relevant se fracture la première pièce du sternum. Malgaigne a relaté encore un autre fait, celui d'un homme atteint de cancer de l'estomac qui se fractura le sternum dans un effort de vomissement; ici le bris de l'os a été produit par la contraction du diaphragme. A ces observations Déru ajoute un cas rapporté par Comte (1826), où la fracture aurait été produite par les efforts de la parturition; mais il y avait chez cette femme une carie de la lame interne du sternum, antérieure à la fracture, comme l'autopsie le démontra. Le même auteur range encore dans cette catégorie deux autres faits communiqués à la Société anatomique en 1867 et 1869, qui sont moins probants encore, et enfin le cas de Lafont que nous ne pouvons accepter dans la série des fractures par action musculaire simple, puisqu'il y avait eu chute sur le dos. On voit que dans tous ces faits le mécanisme se rapproche un peu de celui des fractures par chute sur le dos ou extension forcée du rachis, et qu'il y a dans ces deux ordres de fractures similitude de siége comme absence de chevauchement.

En résumé, il faut admettre pour les fractures du sternum deux mécanismes : 1° dans la flexion forcée du tronc en avant, il y a tendance au tassement de l'os, au rapprochement de ses deux extrémités, d'où fracture siégeant presque toujours à la partie moyenne et chevauchement des fragments; 2° dans l'extension forcée du tronc et dans les cas de fracture par action musculaire, il y a traction en sens opposé sur les deux extrémités du sternum soit par les muscles, soit par les côtes écartées en avant, d'où fracture portant sur la première pièce, sans chevauchement, voire même avec un peu d'écartement des fragments.

Les symptômes sont de divers ordres. Et d'abord le blessé a quelquefois perçu un craquement au niveau du sternum au moment de l'accident, comme cela est arrivé à l'une des malades de Chaussier et aux deux malades observés par D. Mollière et Levrat. Presque toujours il y a de la douleur spontanée ou provoquée par la pression à la hauteur du trait de la fracture; souvent on observe de la dyspnée. Quant aux signes physiques, les seuls qui puissent éclairer sûrement, ils diffèrent suivant qu'il y a ou qu'il n'y a pas de déplacement. Quand les fragments sont restés en place, en constate seulement une douleur circonscrite sur un point du sternum, avec gonflement plus ou moins marqué, avec ecchymose quelquefois, et une dyspnée légère. Quand il existe un chevauchement, tantôt la saillie en avant du fragment inférieur est nettement appréciable à la vue, tantôt on ne la rencontre qu'en suivant le sternum de bas en haut avec le doigt, qui trouve une saillie suivie d'une dépression brusque produite par le déplacement du fragment supérieur en arrière. Bien rarement la saillie et la dépression sont en sens inverse, puisque le déplacement du fragment inférieur en arrière est exceptionnel (cas de Sabatier). Enfin dans certains cas les fragments sont séparés, écartés l'un de l'autre, comme chez le malade de Lafont où cet écartement augmentait assez pendant l'inspiration pour que le doigt, introduit dans l'intervalle des fragments, pût sentir les battements de l'aorte; on constata à

l'autopsie que cet écartement était de deux centimètres et demi. Les espaces intercostaux sont eux-mêmes modifiés à la hauteur de la fracture : diminués quand il y a chevauchement, ils sont augmentés au contraire quand il y a écartement des fragments.

La crépitation fait souvent défaut. Si parfois elle peut être entendue distinctement par le malade, si même on a pu citer un cas (Meek) où elle était entendue à dix pas de distance, le plus souvent il n'en est point ainsi. Pour la percevoir on doit appliquer la main sur le sternum pendant un effort de respiration ou de toux, et encore ne l'a-t-on pas toujours en procédant de cette façon. Ajoutons qu'on observe assez fréquemment une flexion de la tête en avant; il existe en même temps une dyspnée plus ou moins forte, moins forte cependant, et cela est vrai aussi de la douleur, que dans les fractures de côtes.

Les complications sont superficielles ou profondes. Superficiellement ce sont le gonflement, l'ecchymose, l'épanchement sanguin sous-cutané. Plus profondément ce sont des épanchements sanguins dans le médiastin, des lésions (contusion, compression ou déchirures) du poumon ou du cœur; dans le cas de Rollande, il y eut mort subite par compression du cœur. Enfin l'on observe fréquemment, avec les fractures du sternum, des fractures de côtes ou des fractures de la colonne vertébrale.

Si dans les fractures isolées du sternum il y a ordinairement guérison facile et consolidation en trente jours environ, on voit parfois des complications survenir. Celles-ci, qui se montrent surtout dans les fractures accompagnées d'enfoncement considérable du fragment supérieur, ou lorsqu'il y a en même temps fracture de côtes, sont les phlegmons du médiastin, les abcès du foyer même de la fracture, l'ostéite consécutive, sans parler de la pneumonie, de la pleurésie et de la péricardite.

Le *diagnostic* est loin d'être toujours facile; la preuve en est dans le nombre relativement assez considérable des fractures du sternum reconnues seulement à l'autopsie. Le gonflement qui peut masquer les signes physiques, l'existence de traumatismes étendus, de fractures des côtes ou du rachis, qui réduisent parfois la lésion sternale à l'état de fait accessoire, expliquent ces difficultés. La fracture peut être confondue avec la contusion, mais les signes physiques que nous avons indiqués plus haut permettront ordinairement d'éviter l'erreur. Il est plus facile de la confondre avec la luxation de la seconde pièce sur la première; nous reviendrons sur ce point en nous occupant plus loin du diagnostic de ce déplacement.

Le *pronostic* est en général bénin quand il n'y a pas de complications, il est grave au contraire quand celles-ci surviennent, quand il y a concomitance d'autres traumatismes, tels que ceux qui atteignent les côtes ou le rachis. Gurlt a donné la statistique suivante : sur 54 cas simples, il y a eu 46 guérisons et 8 morts; sur 44 cas compliqués, il y eu 43 morts.

Quant au *traitement*, il est ordinairement assez simple : il consiste à réduire et à maintenir la réduction. Celle-ci a été quelquefois le résultat d'un simple effort de toux, comme chez le malade observé par Dubroca

dans le service de M. Polaillon ; on l'obtient quelquefois en faisant faire au malade une inspiration profonde, en même temps qu'on repousse en bas le fragment inférieur. Mais on ne réussit ainsi que bien rarement, et l'on doit recourir à d'autres moyens. Pour corriger le déplacement, Monteggia conseillait de tirer les épaules en arrière, en même temps qu'avec le genou on repoussait le rachis en avant. Aurran plaçait un coussin sous le dos du blessé, puis tirait d'une main sur le menton, de l'autre sur la symphyse pubienne. Velpeau (1862) a proposé de produire simplement l'extension du rachis, et par suite de la paroi antérieure du thorax, en mettant un coussin sous le dos du malade et sans faire de tractions. Ce dernier moyen réussit souvent, et l'on peut au besoin recourir au procédé d'Aurran. La réduction obtenue, on maintient le malade au lit, et l'on immobilise au moyen d'un bandage de corps bien serré ou d'une large bande de diachylon, après avoir, si cela est nécessaire, placé des compresses sur le haut du fragment inférieur pour le contenir. Il va sans dire que, dans les cas où il n'existe pas de chevauchement, l'immobilisation suffit.

Parfois la réduction est impossible ; c'est pour des faits de ce genre que Verduc et J.-L. Petit ont proposé d'inciser les téguments et de relever le fragment enfoncé avec un tire-fond ou au moyen d'un levier en forme de crochet. Il est inutile d'insister sur les périls d'une semblable conduite, qui est aujourd'hui universellement condamnée, car elle expose infailliblement à la suppuration du foyer; du reste, on a vu guérir, sans laisser de troubles sérieux, des fractures que l'on n'avait pu réduire. J.-L. Petit avait proposé aussi de trépaner le sternum dans les cas d'épanchement sanguin dans le médiastin ; cette opération ne peut être conseillée raisonnablement que dans les cas où se forme dans le médiastin une collection purulente, ou dans certaines fractures avec esquilles enfoncées amenant des complications graves. Il est inutile de s'arrêter au traitement des complications secondaires, pneumonies, pleurésies, péricardites, qui ne peut trouver sa place ici.

B. *Luxations.* — Par luxations du sternum on n'entend point les déplacements de cet os sur les os voisins, c'est-à-dire sur les clavicules ou les côtes, mais les luxations des pièces du sternum les unes sur les autres, c'est-à-dire les luxations de la seconde pièce sur la première et les luxations de l'appendice xiphoïde. Leur histoire est toute moderne ; elles ont été décrites pour la première fois par Duverney en 1751 ; Aurran (de Rouen) en a publié deux observations en 1771 et 1773. Puis il faut arriver à 1842, époque où Maisonneuve fit paraître un important mémoire dans lequel il étudia leur mécanisme et en réunit six cas ; Malgaigne porta ce nombre à douze. Viennent ensuite les travaux plus récents d'Ancelet (1863), de Brinton (1867), de Walter Rivington (1875), de Féré et de Raguit (1880).

Quoique fort rares, ces luxations ont été observées plus fréquemment depuis le Mémoire de Maisonneuve, c'est-à-dire depuis qu'on a appris à mieux les distinguer des fractures du sternum, les deux lésions ayant été

longtemps et assez souvent confondues; Raguit, dans sa thèse, en a pu réunir vingt-cinq exemples.

Les luxations du corps du sternum sur la poignée ou luxations du sternum proprement dites sont traumatiques ou pathologiques (ces dernières fort rares) et n'ont été jusqu'ici observées que chez l'homme, jamais chez la femme. C'est de treize à soixante ans, mais surtout de vingt à quarante, qu'elles sont le plus fréquentes; Ancelet en a vu deux cas chez des enfants de treize ans; plusieurs des observations rapportées par Raguit ont trait à des sujets de soixante ans, et le même auteur en a vu un cas chez un homme de soixante-deux ans dans le service du professeur Richet. En somme, si l'on se rappelle ce que nous avons dit de l'âge tardif auquel se fait la soudure des deux premières pièces du sternum, si l'on se rappelle l'opinion de Cruveilhier et de Richet admettant que cette soudure n'est jamais complète, on comprendra que la luxation est possible à tout âge, pourvu qu'il y ait un traumatisme suffisant pour la produire.

Les *causes* sont de trois ordres: causes directes, causes indirectes, action musculaire.

Les causes directes ne sont pas les plus fréquentes: ce sont des chutes, des coups, le choc d'un timon de voiture, portant sur la première pièce de l'os. Le mécanisme en est simple : la pression portant sur le manubrium le chasse devant elle et le repousse en arrière.

Les causes indirectes sont celles qui agissent au contraire le plus souvent pour produire la disjonction de l'articulation sternale supérieure. C'est tantôt une chute sur les pieds (cas de Chevance) ou sur les ischions (cas d'Ancelet); tantôt une chute sur la nuque, comme dans deux observations de Maisonneuve, ou sur la tête (faits de Féré et de Raguit); ou bien encore la pression latérale sur les côtés du thorax, comme chez les malades de Duverney et de Drache; ou enfin une chute sur la colonne vertébrale, comme cela a été vu par Aurran, Maunoury et Thorel, Pigné. Le mécanisme de ces luxations par causes indirectes a été interprété de manières différentes. D'après Maisonneuve, le sternum est pressé par ses deux extrémités, assujetti en haut par les clavicules, et reçoit par l'intermédiaire des côtes la transmission de l'ébranlement de la colonne vertébrale; cette transmission peut avoir lieu dans deux cas : chute sur la nuque et les épaules, chute sur l'extrémité inférieure du rachis. Il semble que, dans ces conditions, les clavicules devraient céder plutôt que l'articulation des deux premières pièces du sternum. Il est au moins aussi difficile d'admettre l'opinion de Diday, pour qui la pression du menton sur la première pièce serait l'agent de son déplacement en arrière.

Malgaigne invoque un triple mécanisme; la luxation, pour lui, se produirait : 1° par renversement du tronc en arrière; il y a tendance à l'écartement des extrémités articulaires, la première pièce étant tirée par les sterno-mastoïdiens, la seconde par les muscles droits de l'abdomen ; 2° par glissement avec projection de la tête en avant; 3° par propulsion du corps du sternum en avant par compression latérale des côtes. Pour M. Richet, l'agent principal serait la pression latérale combinée surtout à la flexion

du corps, ce qui se rapproche assez du troisième mécanisme de Malgaigne. Raguit accorde une bien faible importance aux tractions musculaires pour la production de ces luxations par cause indirecte; elles doivent agir néanmoins comme causes adjuvantes dans les cas de chutes sur le dos.

Quant aux luxations produites par l'action musculaire seule, on n'en connaît que deux cas ; encore ne sont-ils pas suffisamment probants à cause du manque de détails. C'est le cas de Guines, où la luxation se produisit dans une attaque de tétanos, et un fait d'Ancelet dans lequel il y eut chute sur les talons, le corps étant courbé en avant : n'y a-t-il pas plutôt lieu d'invoquer pour ce dernier la pression du sternum à ses deux extrémités, le sternum se trouvant comprimé entre la résistance du sol d'une part, et d'autre part par le poids du corps accru par la vitesse de la chute?

C'est ce dernier mécanisme que nous serions disposé à admettre pour les cas de chute sur les pieds, les ischions ou la tête, et celui de la pression latérale pour quelques autres.

L'*anatomie pathologique* ne repose que sur des faits encore trop rares : deux autopsies de Maisonneuve, une de Frémy et une de Ch. Féré. Dans ses deux autopsies, Maisonneuve a constaté que les cartilages des deux premières côtes étaient demeurés unis à la poignée, que le ligament antérieur était déchiré et le ligament postérieur décollé de la face profonde de la seconde pièce sur une étendue d'un à deux centimètres ; il en était de même dans le cas de Frémy. Mais Ch. Féré a trouvé au contraire les cartilages des secondes côtes fixés à la deuxième pièce, une déchirure transversale du ligament postérieur, et le ligament antérieur intact, mais décollé de la face antérieure de la première pièce sur une hauteur d'un à deux centimètres; il a constaté en outre que le fibro-cartilage interarticulaire était resté attaché à la première pièce. De nouveaux faits sont donc nécessaires pour être fixé sur ces divers points.

Outre les désordres articulaires, il y a quelquefois épanchement sanguin dans le médiastin, et enfin des lésions concomitantes plus ou moins graves : fractures de côtes, fractures de la colonne vertébrale, etc. Dans le cas de Duverney, la seconde pièce du sternum, projetée en avant, avait fait plaie aux téguments.

Les *symptômes* sont les uns constants, les autres exceptionnels ou rares. Parmi ces derniers, nous signalerons le craquement perçu par le blessé au moment de l'accident, ce qui est arrivé à deux malades de Drache et à celui qu'a observé Raguit. La douleur spontanément perçue par le blessé ou réveillée par la palpation au niveau de l'articulation sternale supérieure est tantôt très-vive, tantôt assez faible. La dyspnée, intense généralement au début, diminue bientôt pour disparaître au bout de quelques jours; elle est en général moins forte, et toujours moins durable que celle qui accompagne les fractures de côtes. L'attitude du blessé est assez particulière; la tête et le tronc sont fléchis en avant; de plus il existe une gêne très-grande des mouvements du cou, surtout du mouvement de flexion de la tête. Le plus ordinairement, enfin, la tête du malade paraît enfoncée entre les épaules et comme reportée en arrière.

Les signes physiques de la luxation consistent dans la déformation de la région sternale supérieure, déformation appréciable à la vue et à la palpation. La vue fait reconnaître au-dessous de la fourchette sternale une saillie transversale ; en explorant avec le doigt, en suivant la face antérieure du sternum de haut en bas, on rencontre d'abord une dépression au niveau de la poignée, puis une saillie transversale dure, mousse et arrondie, présentant trois facettes. La présence de ces trois facettes, l'une plus grande, médiane, à direction transversale, les deux autres latérales, plus petites et obliques, est tout à fait caractéristique, et permet de constater que cette saillie est formée par l'extrémité supérieure du corps du sternum.

Le *diagnostic* est facile, quand il n'y a pas de gonflement suffisant pour masquer les signes que nous venons d'indiquer. C'est seulement avec la fracture que la confusion est possible ; mais, dans la fracture avec déplacement en avant du fragment inférieur, outre que le siége est différent, la saillie du fragment inférieur est moindre que celle de l'extrémité supérieure du corps sternal dans la luxation. En outre, dans la fracture, cette saillie présente en haut un bord inégal, rugueux, au lieu du bord arrondi et mousse que l'on trouve dans la luxation ; dans cette dernière enfin, la présence des trois facettes, quand on peut la constater, est pathognomonique.

Le *pronostic* n'est grave que par les complications qui peuvent survenir. Dans les luxations simples, le seul inconvénient sérieux est l'impossibilité de la réduction et la difformité qui en résulte ; mais ce n'est là qu'un inconvénient de forme, sans résultats fâcheux, et la gêne des mouvements du cou disparaît assez rapidement.

Traitement. — L'indication est évidemment de réduire la déplacement. On doit tenter la réduction, mais on n'a pas toujours la certitude de réussir ; on échoue même assez souvent. Le meilleur procédé consiste à placer le malade sur le dos, un gros coussin passé sous les reins, à fixer la tête dans l'extension, ou, ce qui vaut mieux, à faire des tractions sur les épaules et le menton, à presser d'autre part sur le bassin, tout en appuyant fortement sur l'extrémité supérieure du corps du sternum pour la repousser en bas. On placera ensuite un bandage de corps serré. Dans plusieurs cas où la réduction a été ainsi obtenue, le déplacement s'est facilement reproduit. Mais l'inconvénient de la non-réduction n'est pas assez grand pour autoriser l'emploi d'un crochet denté ou d'un levier destinés à agir directement sur les fragments.

Les *luxations de l'appendice xiphoïde* sont extrêmement rares ; on n'en connaît que deux cas, dans lesquels la cause était directe : coup violent à l'épigastre. Dépression, douleurs et vomissements, tels en ont été les signes. La réduction a été obtenue dans les deux cas (Martin, Billard).

II. **Lésions inflammatoires.** — Comme tous les os courts, dont il a d'ailleurs la texture, puisqu'il n'est autre chose qu'une réunion d'os courts, le sternum est fréquemment atteint d'ostéite et de carie. Nous

avons vu que ces lésions survenaient parfois à la suite de fractures; mais elles peuvent reconnaître pour causes toutes celles qui amènent l'ostéite et la carie dans les autres points du squelette. Nous n'aurions même pas à nous arrêter à ces lésions, si les abcès qui les accompagnent n'offraient certaines particularités par leurs rapports avec le médiastin et les organes thoraciques. L'ostéite et la carie du sternum débutent souvent par de la périostite, et peuvent siéger à la face superficielle ou à la face profonde ou même atteindre toute l'épaisseur de l'os. Les abcès qui les accompagnent peuvent donc être superficiels ou profonds; dans ce dernier cas, ils constituent une variété des abcès du médiastin.

En dehors de ces abcès sous-périostiques, Duplay a décrit il y a quelques années une variété particulière de collections purulentes qu'il a dénommées abcès périostiques, et qui seraient mieux nommés sus-périostiques. « Ce qui les caractérise, dit-il, c'est qu'une partie de leur paroi est constamment formée par le périoste, épaissi, fongueux. Les lésions du périoste paraissent limitées aux couches externes de cette membrane, qui reste adhérente à l'os sous-jacent. » Plus tard les lésions du périoste peuvent atteindre l'os qui est injecté, plus friable, parfois légèrement excavé. « Mais, ajoute cet auteur, ce qui paraît surtout mériter l'attention, c'est qu'on n'observe presque jamais, dans ces cas, les productions ostéophytiques qui accompagnent constamment l'ostéo-périostite, ce qui prouve que l'inflammation n'a pas débuté par l'os ou les couches profondes du périoste. » Ces abcès s'accompagnent fréquemment de lésions pleuro-pulmonaires : tubercules pulmonaires, lésions de la pleurésie ancienne ou récente.

Nous devons signaler aussi une cause particulière d'ostéo-périostite du sternum : c'est la fièvre typhoïde, pendant la convalescence de laquelle surviennent quelquefois des abcès de la face profonde du sternum. Ollier nous a dit en avoir observé quelques cas.

La marche de l'ostéite, de la carie et de la nécrose du sternum, n'offre d'autres particularités que l'envahissement du médiastin par la suppuration, et les dangers de complications du côté de la plèvre ou du péricarde.

Pour le traitement on devra suivre les mêmes règles que pour les lésions similaires des côtes. La résection sera quelquefois indiquée; quand la lésion est superficielle, on devra se contenter d'abraser l'os, mais, si elle est profonde, si elle comprend toute l'épaisseur du sternum, il faudra pratiquer une véritable résection; Ollier en a publié une belle observation dans son *Traité de la régénération des os* (t. II, p. 54).

III. **Néoplasmes.** — Les tumeurs du sternum, les enchondromes et les sarcomes en particulier, sont bien rarement primitives; elles s'observent le plus souvent dans les cas de généralisation et de propagation. C'est ainsi que les enchondromes du sternum sont ordinairement le résultat de la généralisation de cette espèce de néoplasme. Quant au cancer, il est le plus habituellement le résultat d'une propagation au sternum d'un cancer du sein ou du médiastin. Néanmoins, il peut être primitif :

Ollier nous a dit avoir opéré il y a seize ans un kyste du sternum à parois d'apparence sarcomateuse; trois ans plus tard survenait une récidive, sous forme de véritable sarcome cette fois. Enfin, dans la lymphadénie, on voit souvent apparaître des tumeurs malignes du sternum, qui sont ordinairement des lymphadénomes ou des lymphosarcomes. On conçoit aisément que les conditions dans lesquelles se produisent les néoplasmes du sternum rendent ordinairement inutile toute espèce d'intervention chirurgicale.

Verduc, La manière de guérir les fractures et les luxations, 1689. — J.-L. Petit, Traité des maladies des os. — Duverney, Traité des maladies des os, 1761. — La Martinière, Mémoires sur l'application du trépan au sternum, 1881 (*Mém. de l'Ac. de chirurgie*, t. IV). — Aurran, *Journal de médecine, chirurgie et pharmacie*, 1771. — Ploucquet, Commentarius medicus, 1786. — Barrau, thèse de Strasbourg, 1815. — Rollande, *Bulletin de thérapeutique*, 1834. — Roger Dubos, Maladies du sternum, thèse de Paris, 1835. — Maisonneuve, Recherches sur la luxation des deux premières pièces du sternum (*Arch. gén. de méd.*, 1842, et Clinique chirurgicale, t. I, 1863). — Maunoury et Thore, *Gaz. méd. de Paris*, 1842. — Favelier, Essai sur les fractures du sternum, thèse de Paris, 1842. — Malgaigne, Traité des fractures et des luxations, Paris, 1847-1855. — Costa di Sarda, Fracture triple du sternum (*Gaz. des Hôpitaux*, 1853). — Senator, Fracture incomplète du corps du sternum (*Allgem. medic. Central Zeitung*, 1859). — Morel Lavallée, Fracture indirecte du sternum (*Gaz. méd. de Paris*, 186). — Gurlt, Handbuch der Lehre von den Knochenbruchen, 1862. — Brinton (J.), *American Journal of med. Sciences*, 1867. — Mollière (Daniel), Recherches expérimentales et cliniques sur les fractures indirectes de la colonne vertébrale (*Lyon médical*, 1872). — Lafont, Fracture de la première pièce du sternum, in *Bull. Soc. anat.*, t. XLII. — Choné, Étude sur une variété d'abcès froids thoraciques, thèse de Paris, 1873. — Walter Rivington, *Med. chir. Transactions*, vol. LVII, Londres, 1874. — Legrand, Des abcès froids des parois du thorax, thèse de Paris, 1876. — S. Duplay, Des abcès chroniques des parois thoraciques (*Progrès médical*, 1876). — Quenu, Fracture double du sternum (*Bullet. Soc. anat.*, 1877). — Féré (Ch.), *Bullet. Soc. anat.*, 1877 et 1879, et *Progrès médical*, janvier 1880. — Dubroca, Essai sur les fractures du sternum, thèse de Paris, 1879. — Raguit, Des luxations en avant du corps du sternum, thèse de Paris, 1880. — Déru (J.), Contribution à l'étude des fractures du sternum, thèse de Lyon, 1881. — Traités d'anatomie descriptive de Cruveilhier, Sappey, Beaunis et Bouchard. — Traités d'anatomie chirurgicale de Malgaigne, Richet, Paulet, Benj. Anger, Tillaux. — Traités de pathologie chirurgicale, Nélaton, Vidal de Cassis, Follin et Duplay.

Marduel.

STERNUTATOIRES. — Les sternutatoires, encore appelés errhins ou ptarmiques, sont les médicaments qui provoquent l'éternument lorsqu'on les met au contact de la muqueuse nasale. Cet acte physiologique peut être engendré par toute irritation, même légère, de la membrane de Schneider: aussi toutes les substances irritantes jouissent-elles de la propriété sternutatoire, mais le titre de sternutatoire n'est réservé qu'aux substances usitées dans ce but : le tabac est à leur tête et suffit aujourd'hui aux besoins d'une pratique à peu près délaissée.

Autrefois la pharmacopée possédait de nombreuses poudres sternutatoires dont les plus connues étaient la poudre dite céphalique de Saint-Ange (asarum 24 p., ellébore blanc 1 p.) et la poudre sternutatoire composée (asarum, bétoine et marjolaine, parties égales). Les gaz irritants et notamment l'ammoniaque peuvent tout aussi bien provoquer l'éternument. Enfin, à défaut de ces agents et lorsque le courant d'air respiratoire suspendu, comme cela a lieu dans la syncope, ne peut les mettre au

contact de la muqueuse nasale, le chatouillement de l'orifice du nez à l'aide d'une barbe de plume, surtout lorsqu'il est pratiqué sur la cloison, ou le tiraillement des poils qui s'implantent dans les narines, réussissent très-bien à faire éternuer.

Les médicaments et les moyens sternutatoires ne sont plus guère usités de nos jours, bien qu'en 1835 Récamier en ait rappelé l'utilité dans certaines circonstances. Avant d'indiquer dans quels cas on peut avoir à provoquer l'éternument, il est bon de retracer les effets de cette secousse respiratoire. L'éternument est précédé et suivi d'une grande inspiration, la première destinée à réunir la plus grande somme possible d'air, la seconde à remplacer le gaz expulsé. L'expulsion elle-même se fait par une secousse brusque accompagnée d'une contraction convulsive de presque tous les muscles du corps et surtout des muscles abdominaux. Au moment de cette expulsion le courant d'air qui passe par le nez est encore accru par le rétrécissement des narines au niveau du sillon transversal de l'aile du nez, et c'est la vibration de cette sorte de glotte qui produit le bruit spécial de l'éternument (Beau). Enfin, grâce à cette secousse expiratrice, le mucus du nez, du larynx, des bronches, est totalement entraîné au dehors, les sinus nasaux se vident, la sécrétion lacrymale est accrue et l'excrétion des larmes activée, d'où le phénomène du larmoiement.

Voici les cas dans lesquels on peut avoir à recourir aux sternutatoires pour provoquer l'un ou l'autre des effets de l'éternument.

Pour déterminer l'expulsion d'un corps étranger retenu dans les fosses nasales, comme le fait a lieu assez souvent chez les enfants, et débarrasser soit le nez, soit le larynx, de fausses membranes diphthéritiques; pour faire cesser une attaque d'hystérie, une syncope : on sait que la sensibilité de la muqueuse de Schneider est la dernière à s'éteindre, notion à mettre à profit dans les cas de syncope anesthésique, par exemple.

Des migraines opiniâtres, des céphalées rebelles à diverses médications, auraient été guéries par ce moyen qui, souvent renouvelé, détermine une vraie révulsion sur la muqueuse nasale : nous avons dit, on se le rappelle, que les sternutatoires sont des irritants. Outre l'effet révulsif, l'hypersécrétion pourrait revendiquer une part dans la guérison en débarrassant l'économie de matières nuisibles, c'était du moins ce qu'on croyait autrefois; Récamier réussit dans deux cas où il s'agissait d'accidents soporeux survenus à la suite d'une aménorrhée et d'une gourme rétrocédée. Une indication un peu plus précise serait fournie par la sécheresse très-prononcée de la muqueuse nasale.

Quelques ophthalmies rebelles accompagnées de sécheresse des yeux et du nez, la xérophthalmie, peut-être aussi de simples épiphoras, entretenus par l'obstruction du canal nasal due à une accumulation de mucus, ont pu céder aux sternutatoires. Ce sont sans doute des cas analogues qui ont donné naissance à cet adage vulgaire que le tabac éclaircit la vue, propriété qui, si tant est qu'elle existe, n'est pas due assurément au tabac lui-même, mais à son usage comme sternutatoire dans des circonstances spéciales.

De même la dureté de l'ouïe, due à l'obstruction de la trompe d'Eustache par un catarrhe chronique, pourrait être amendée, passagèrement tout au moins, par l'emploi d'un sternutatoire.

Enfin Guersant cite des cas où la secousse de l'éternument, en développant une douleur dans certains points du crâne, a pu mettre sur la voie de la localisation d'une tumeur cérébrale ou d'un abcès du cerveau.

Mais, à côté de ces indications bien restreintes, n'oublions pas que les sternutatoires ont des inconvénients et qu'ils peuvent engendrer des accidents : des hernies, des ruptures d'organes (hémorrhagies cérébrales, anévrysmes), des avortements, des convulsions graves, ont parfois eu lieu sous l'influence d'éternuments trop violents ou trop répétés.

Récamier, *Journal des connaissances médico-chirurg.*, 1835.
Guersant, *Dict. de méd.* en 30 vol., t. XXVIII.

Adrien Guès.

STOMATITES. — On désigne sous le terme générique de *Stomatites* l'inflammation de la muqueuse buccale, dans les diverses modalités anatomiques et cliniques qu'elle peut revêtir. Par leur fréquence, par les différences très-grandes qu'elles peuvent présenter dans leurs causes, comme dans leur évolution et leur gravité, les stomatites méritent une étude attentive, étude que quelques considérations préalables sur la pathologie générale de la bouche rendront à la fois plus intéressante et plus utile.

La fréquence de l'inflammation de la muqueuse buccale aux différents âges de la vie n'a rien qui doive étonner, pour peu que l'on réfléchisse aux conditions prédisposantes multiples, anatomiques et physiologiques, qui en facilitent le développement. De ces causes, l'une des plus puissantes, et dont à chaque pas nous trouverons l'action, est fournie par l'évolution dentaire dans ses périodes successives.

Pendant les deux premières années de la vie, les dents de la première dentition, les dents de lait, germent et se développent par un travail incessant. Pendant tout ce temps, et surtout à chaque poussée éruptive, la muqueuse buccale de l'enfant est le siége d'une hyperémie active, qui confine de bien près à l'hyperémie pathologique ; sous l'influence d'un mauvais régime, d'un sevrage prématuré ou inopportun, l'inflammation buccale naîtra pour ainsi dire d'elle-même, et souvent sous une forme presque spéciale au jeune âge, sous la forme de stomatite aphtheuse.

Un peu plus tard, ces premières dents caduques disparaîtront pour faire place à une nouvelle dentition définitive et plus parfaite, d'où un nouvel état congestif, une véritable réceptivité morbide de la muqueuse buccale ; d'où aussi une fréquence réelle des stomatites dans cette période de la vie qui s'étend de 6 à 15 ans, et ici encore sous une forme toute spéciale, la stomatite ulcéro-membraneuse.

Enfin, de 18 à 22 ans, la dernière étape de l'évolution dentaire s'accomplit par l'addition des dents de sagesse ; nous verrons plus tard quel rôle on a attribué à celles-ci dans la pathogénie de la stomatite ulcéro-membraneuse non plus des enfants, mais des adultes.

Ainsi, par le fait seul de son évolution physiologique, l'appareil dentaire est bien souvent le point de départ des stomatites; il le devient souvent encore quand son intégrité si précaire est compromise plus ou moins gravement.

En dehors de ces considérations purement anatomiques, la multiplicité de fonctions des différents organes contenus dans la cavité buccale favorise singulièrement les occasions morbides. Dans le travail mécanique et sans cesse répété de la mastication et de la déglutition, les substances alimentaires irritent la muqueuse buccale, soit par leur simple contact, soit par leur composition chimique, soit par leur température. Au point où porte le maximum de l'effort produit, on verra, par exemple, comme dans la stomatite ulcéro-membraneuse, naître et se cantonner le maximum de la lésion.

D'autre part, les différentes sécrétions dont la bouche est le réservoir ou le siége peuvent s'altérer et enflammer la muqueuse qu'elles baignent: ainsi s'expliquent, pour ne citer que les plus fréquentes, les stomatites du diabète, de l'hydrargyrisme, de l'intoxication saturnine.

Enfin, la bouche sert encore de vestibule aux voies respiratoires, et peut à ce titre recevoir et fixer différents germes morbides provenant de l'air inspiré, et qui se développeront, s'ils trouvent un terrain favorable. Telle est assurément la pathogénie du muguet; telle est peut-être celle de la stomatite gangréneuse, ou de la stomatite de la fièvre typhoïde.

Pour le muguet, les recherches de Robin, Parrot, Quinquaud, ont montré l'importance prépondérante du parasite, l'oïdium albicans. De même dans la stomatite gangréneuse, le noma, certains observateurs, Samsom entre autres, ont trouvé dans le sang des malades la même bactérie qui infiltrait les parties sphacélées. Mais ces recherches ont encore besoin de confirmation.

Dans la fièvre typhoïde, surtout dans les formes graves, adynamiques et prolongées de la maladie, on sait quelles modifications profondes subit la muqueuse bucco-linguale. Voici, croyons-nous, comment elles se produisent. Dès que les malades tombent dans un état d'adynamie suffisamment intense, les muscles élévateurs de la mâchoire inférieure se relâchent, la bouche reste à demi béante, d'une façon permanente et purement passive. L'air inspiré, au lieu de traverser les fosses nasales, passe directement par la bouche, et par son passage entraîne une série de conséquences fâcheuses; il dessèche la muqueuse, indure et racornit les enduits qui la recouvrent, et d'autre part il apporte avec lui une multitude de germes parasitaires qui ne tardent pas à pulluler, et à envahir tout le champ qui leur est livré. Ainsi s'expliquent les fuliginosités des lèvres et des gencives, l'état racorni, fendillé, l'aspect rôti de la langue, la dysphagie souvent si pénible des malades. Des ulcérations peuvent même survenir, et il est probable que les bactéries, en dehors des modifications chimiques qu'elles déterminent dans les enduits qui recouvrent la muqueuse buccale, peuvent aussi être le point de départ des ulcérations que l'on observe sur cette muqueuse dans la dothiénentérie (Rappin).

Peut-être est-ce également à une migration ascendante de ces mêmes microbes, par l'intermédiaire du canal de Stenon, qu'il faut attribuer les parotidites typhiques si graves, comme valeur pronostique, et si rapidement envahissantes et destructives.

Ce que nous venons de dire de la fièvre typhoïde s'applique également aux autres affections générales à tendances adynamiques et septiques, telles que les pneumonies graves, les septicémies chirurgicales à marche lente, la cachexie des urinaires, etc.

Voilà donc réunies, nous venons de le montrer, bien des conditions prédisposantes toutes locales, qui favorisent et expliquent le développement des différentes variétés de stomatites. Ce n'est pas tout, et bien souvent l'inflammation de la muqueuse buccale survient à titre purement accessoire et secondaire, comme détermination locale d'une affection générale *totius substantiæ*.

En première ligne, nous devons signaler les trois grandes fièvres éruptives. Dans la rougeole, il est vrai, la détermination buccale est réduite à son minimum d'intensité, et l'on n'observe guère que le piqueté hyperémique du voile du palais. Mais dans la scarlatine et dans la variole il en va tout autrement : suivant l'expression de M. N. Guéneau de Mussy, l'éruption cutanée se répète sur la muqueuse buccale, souvent même elle y apparaît tout d'abord ; elle s'accompagne de phénomènes inflammatoires souvent très-prononcés : rougeur, gonflement, desquamation et mise à nu des saillies papillaires dans la scarlatine ; éruption pustuleuse, salivation, ulcérations plus ou moins confluentes dans la variole ; dans les deux cas dysphagie réelle et très-pénible.

A côté de ces faits il faut placer ceux où d'autres éruptions cutanées se répètent également sur la muqueuse buccale, comme dans le pemphigus, l'hydroa (Bazin), l'érythème noueux (Pospelow), l'érythème papuleux exsudatif (Hébra, Neumann, Grigorow).

Nous ne saurions entrer ici dans la description de ces différentes variétés d'éruptions buccales, de stomatites secondaires. Seules les stomatites primitives et autonomes doivent nous occuper, et voici, croyons-nous, comment on pourrait les diviser, en prenant en considération, pour les trois premiers groupes la lésion anatomique, pour le dernier la notion causale :

1° Stomatite catarrhale.	érythémateuse. pultacée.
2° Stomatites exsudatives.	diphthéritique. du muguet.
3° Stomatites ulcéreuses	aphtheuse. ulcéro-membraneuse. gangréneuse.
4° Stomatites toxiques	mercurielle. phosphorique. plombique. diabétique.

Plusieurs de ces différentes variétés de stomatites ont été décrites dans d'autres parties de cet ouvrage, et nous ne les avons signalées ici que pour en bien marquer la place nosologique (*Voy.* : APHTHES, t. III. — MUGUET, t. XXIII. — NOMA, t. XIV. — NÉCROSE PHOSPHORÉE, t. XXI. — PLOMB, t. XXVIII. — DIABÈTE, t. XI).

Symptomatologie générale. — Avant d'aborder l'étude analytique et détaillée des stomatites que nous avons à décrire, nous devons faire remarquer que toutes se caractérisent par un même ensemble de symptômes, qui ne diffèrent suivant les cas que par leur intensité, leur prédominance relative, leurs associations variées. Ce sont :

1° *Des symptômes fonctionnels :* douleur, dysphagie, troubles de la sécrétion salivaire, mauvais goût dans la bouche, odeur fétide de l'haleine.

2° *Des signes physiques,* fournis par l'inspection de la muqueuse buccale (rougeur, tuméfaction, enduits, ulcérations, etc.), et par l'exploration des ganglions sous-maxillaires.

3° *Des symptômes généraux,* qui n'existent qu'assez rarement et sont presque toujours secondaires.

Enfin, il est un dernier chapitre de séméiologie générale des stomatites qui serait bien intéressant à écrire, si l'on possédait pour cela des données qui actuellement font encore défaut. Nous savons empiriquement, comme fait d'observation, que certaines stomatites sont d'emblée généralisées, diffuses, tandis que d'autres se cantonnent, chacune suivant ses affinités, les unes au rebord des gencives (diabète) et la sertissure dentaire, d'autres à la face interne des joues (stomatite ulcéro-membraneuse), d'autres à la pointe de la langue et au plancher de la bouche (stomatite aphtheuse). Nous aurons à revenir sur ces faits si curieux, et si précieux pour le diagnostic.

Stomatite catarrhale. — La forme la plus simple de la stomatite est constituée par l'inflammation superficielle et catarrhale de tout ou partie de la muqueuse buccale. Les causes en sont essentiellement locales.

Dans la première enfance, nous devons signaler tout d'abord l'influence notable de la congestion gingivale qui accompagne le travail de la dentition. — Les vices de conformation de la bouche, becs-de-lièvre simples ou compliqués, déterminent également presque toujours une stomatite catarrhale (Bœhm).

Plus tard, les causes les plus variées peuvent intervenir, mais toutes ont également pour caractères de rester locales et de ne pas entraîner de lésions profondes. Ainsi agissent l'ingestion de liquides trop chauds, l'abus du tabac, soit chez les fumeurs, soit surtout chez les chiqueurs; le mauvais entretien de la bouche, l'accumulation du tartre dentaire, ou la présence d'une dent cariée, d'un chicot; l'arrêt d'un calcul salivaire dans le canal de Wharton (Umé).

Il semble aussi qu'un état interne, la constipation habituelle et persistante, soit une véritable condition prédisposante au développement et à l'entretien de la stomatite catarrhale.

Les symptômes fonctionnels de cette affection sont en général légers. Au début, la bouche est sèche, brûlante, les mouvements des joues et de la langue sont douloureux, le passage des matières alimentaires est pénible, surtout quand leur température est froide ou au contraire un peu élevée; il y a une réelle dysphagie buccale; à la sécheresse du début peut succéder plus tard une salivation modérée. En même temps la sensibilité gustative est à la fois émoussée et pervertie: le malade a un goût fade ou amer qu'il retrouve à tout ce qu'il mange. L'haleine devient fétide, surtout le matin au réveil.

Presque toujours ces différents symptômes sont accompagnés de troubles légers des fonctions digestives, de perte de l'appétit, de malaise général, parfois d'un léger mouvement fébrile.

Les signes objectifs que fournit l'examen de la bouche du malade permettent de reconnaître à la fois et le siége et le degré des lésions effectuées. On observe d'abord une rougeur vive et uniforme de la muqueuse, rougeur généralisée ou partielle suivant les cas, et pouvant occuper soit tout le revêtement interne de la bouche, soit seulement le voile du palais (palatite), le rebord gingival (gingivite), la muqueuse linguale (glossite). Il est rare que cette rougeur inflammatoire ne s'accompagne pas d'exsudation sous-muqueuse et de prolifération épithéliale, d'où un gonflement notable, surtout aux points où le tissu connectif sous-muqueux est lâche. Au niveau, en particulier, de la ligne de séparation et de contact des rangées dentaires supérieure et inférieure, on trouve à la face interne des joues, et sur les bords de la langue, une double empreinte œdémateuse, festonnée et grisâtre. Cette teinte grisâtre, comme opalescente, est due à l'accumulation en ces points de la couche épithéliale proliférée.

Si la desquamation épithéliale devient plus étendue, elle amène la production de petits lambeaux blanchâtres, peu adhérents, qui se détachent et se roulent dans la bouche, et que l'on retrouve dans le liquide expectoré; on donne le nom de *pultacée* à cette variété de la stomatite catarrhale.

Quand la stomatite reste partielle, les lésions diffèrent un peu suivant la région qui est atteinte. Au voile du palais on n'observe que de la rougeur sans gonflement notable, et l'épithélium se détache souvent en lambeaux froncés. — Au niveau des gencives et de la sertissure dentaire, au contraire, la rougeur est bientôt masquée par une bandelette opalescente et festonnée de desquamation épithéliale, avec gonflement, ulcérations souvent fongueuses et déchaussement des dents.

La marche de la stomatite catarrhale est en général des plus simples, et la guérison en est la terminaison presque constante. Le passage à l'état chronique ne survient que dans les cas où l'on n'a pas su faire disparaître la cause productrice; la fétidité de l'haleine, l'enduit saburral de la langue, l'inappétence, peuvent alors faire croire à un catarrhe de l'estomac, et faire errer à la fois le diagnostic et le traitement.

Nous verrons plus tard quels sont les moyens thérapeutiques auxquels il convient de recourir dans la stomatite catarrhale.

Stomatite diphthéritique. — La stomatite diphthéritique est aussi

rare et en même temps aussi grave que la stomatite érythémateuse est fréquente et légère. Elle a prêté à bien des opinions contradictoires; aujourd'hui seulement l'on en connaît bien les caractères.

Entrevue par Van Swieten, la stomatite diphthéritique, une des variétés de la stomacace des Anciens, fut pour la première fois bien étudiée par Bretonneau, dans ses travaux célèbres sur l'épidémie qui régna en 1818 à Tours, à la suite de l'arrivée dans cette ville de la légion de Vendée. Trousseau, plus tard, ne contribua pas peu à propager les idées de son maître.

Mais depuis 1859 l'existence de la stomatite diphthéritique fut presque révoquée en doute, à la suite du mémoire classique de J. Bergeron sur la stomatite ulcéreuse des soldats. Il semble, tout au moins, que Bretonneau avait confondu sous un même titre deux affections très-différentes, dont l'une à cette époque était encore à peu près ignorée, et que bon nombre des faits qu'il rapporte doivent être attribués à une épidémie de stomatite ulcéro-membraneuse, évoluant au voisinage d'un foyer de diphthérie. Cependant la stomatite diphthéritique proprement dite, c'est-à-dire la détermination buccale de la maladie infectieuse et contagieuse, diphtérie, existe réellement, et des travaux récents (Parrot, Magnan) en ont établi à la fois et les caractères et la rareté.

La diphthérie buccale se localise surtout au niveau des lèvres ou de leur commissure; c'est là son siége d'élection. Quelquefois elle est initiale, et constitue la première manifestation de la maladie; plus souvent elle est concomitante, secondaire, et se développe au niveau d'une fissure, d'une exulcération, comme on en voit si souvent chez les fébricitants.

Quoi qu'il en soit, la plaque diphthéritique occupe de préférence le bord muqueux des lèvres, et surtout de la lèvre inférieure. On la voit naître, se développer, et l'on constate nettement qu'elle est à son début non pas à nu, mais intra-épithéliale, au niveau des couches profondes du revêtement cellulaire de la muqueuse. Plus tard seulement la plaque se ramollit et se détache facilement : on constate alors qu'au-dessous d'elle la muqueuse est vivement injectée, mais ne présente aucune trace d'ulcération.

Les plaques pseudo-membraneuses envahissent quelquefois les bords de la langue, rarement la face interne des joues, jamais peut-être la sertissure gingivale des dents.

Nous ne pouvons nous étendre plus longuement sur la diphthérie buccale, qui sort un peu de notre sujet (*Voy.* DIPHTHÉRIE, t. XI), mais nous devions tout d'abord la différencier d'une autre variété beaucoup plus fréquente de stomatite, qu'il nous faut maintenant étudier.

Stomatite ulcéro-membraneuse. — La stomatite ulcéro-membraneuse comprend dans son histoire deux parties bien distinctes : l'une, aujourd'hui parfaitement établie, répond aux causes, aux lésions anatomiques de cette affection, et à sa description clinique; rien dans tout cela qui ne soit connu et indiscutable. Rien au contraire de plus obscur, de plus sujet à controverse, que la question de pathogénie et de nature de la stomatite

ulcéro-membraneuse. Il nous paraît donc logique et utile de commencer par exposer le substratum anatomique et clinique de cette affection, avant d'en étudier l'évolution historique, et de voir quelle idée nous devons actuellement nous en faire.

Étiologie. — Le fait capital qui domine toute l'étiologie de la stomatite ulcéro-membraneuse, c'est que cette affection ne survient guère qu'à deux époques bien déterminées de la vie : chez l'enfant surtout pendant la seconde enfance de 4 à 8 ans, et chez l'adulte de 18 à 25 ans. En dehors de ces deux périodes, assez étroitement limitées, la stomatite ulcéro-membraneuse est tout à fait exceptionnelle, bien qu'on en ait cité quelques rares observations (Coutemoine), du reste assez contestables, chez des sujets âgés de plus de 40 ans.

A côté de cette condition fondamentale de l'âge des malades on a fait intervenir un grand nombre de causes accessoires et prédisposantes : l'encombrement (Malapert, Léonard, Bergeron, Colin, Périer, Laveran); — l'alimentation insuffisante ou de mauvaise qualité (Desgenettes, Larrey, Guépratte); — les perturbations atmosphériques (Payen et Gourdon) ; — le manque de soins hygiéniques (Martin Dupont).

En fait, la stomatite ulcéro-membraneuse naît et se développe toujours à peu près dans les mêmes conditions : chez les enfants, dans les centres d'agglomération, tels que les hôpitaux, les écoles, les asiles, les familles nombreuses; ce sont les sujets débiles, chétifs, qui sont atteints de préférence, et la rougeole semble être une cause prédisposante assez active. Chez les adultes, c'est encore dans les centres d'agglomération que la maladie évolue, dans les hôpitaux, les prisons, et tout spécialement dans les casernes, surtout chez les jeunes soldats, et à bord des bâtiments en marche dans les chambrées de matelots.

Une fois née sur place, la maladie semble se propager par contagion, soit qu'il y ait contact direct, inoculation, soit qu'il y ait une infection miasmatique encore indéterminée. Ainsi se créent et se propagent de petits centres d'endémo-épidémies. Nous aurons, du reste, à revenir sur tous ces faits.

Anatomie pathologique. — La stomatite ulcéro-membraneuse est caractérisée anatomiquement, comme son nom l'indique, par la mortification d'une partie plus ou moins étendue de la muqueuse buccale, et, après l'élimination de l'eschare, par une perte de substance, une ulcération.

Le processus morbide est caractérisé, au début, par une infiltration diffuse et fibrino-purulente des lacunes du derme muqueux. L'exsudat est assez abondant pour comprimer les vaisseaux capillaires et amener l'arrêt de la circulation locale (Cornil et Ranvier). Dès lors, toute la portion de la muqueuse qui ne reçoit plus de sang meurt et s'élimine peu à peu. L'examen histologique des lambeaux sphacélés montre qu'ils sont formés par des fibres conjonctives séparées par une grande quantité de cellules embryonnaires, des granulations protéiques, des globules sanguins, çà et là quelques fibres élastiques, et des culs-de-sac glandulaires appartenant aux glandes acineuses de la joue (Laboulbène, *Anat. pathol.*).

Après la chute de l'eschare il reste une ulcération grisâtre, finement granuleuse, à bords irréguliers et un peu taillés à pic. Le détritus sanieux qui recouvre la surface ulcérée contient des leucocytes plus ou moins altérés, des hématies, et un grand nombre de végétaux inférieurs, vibrions, bactéries, ou leptothrix (Laboulbène).

Symptômes. — La stomatite ulcéro-membraneuse débute rarement par des phénomènes généraux; quelquefois seulement, chez l'enfant, il survient un peu de fièvre, de l'inappétence, un malaise général. Le plus souvent, ce sont les symptômes fonctionnels qui ouvrent la marche, et ils sont au nombre de trois principaux : la dysphagie, la fétidité de l'haleine, la salivation.

La bouche devient chaude, douloureuse; le contact des aliments provoque une sensation pénible de démangeaison ou de brûlure, et bientôt une véritable douleur; le malade n'ose plus ou ne peut plus mâcher ses aliments, ou n'emploie plus que les dents d'un côté de la mâchoire, du côté droit, par exemple, si la lésion ulcéreuse se développe exclusivement à gauche, comme cela a lieu dans la majorité des cas.

Les adultes expliquent et caractérisent très-bien cette variété de dysphagie buccale; les enfants en rendent moins bien compte, et l'on voit seulement qu'ils refusent de manger, ou n'acceptent plus que les aliments liquides.

En même temps l'haleine exhale une odeur fétide, presque gangréneuse; la sécrétion salivaire devient abondante, sanieuse, également fétide, et souvent striée de filets de sang. Chez les jeunes enfants qui ne savent pas cracher, la déglutition de cette salive ainsi altérée peut donner lieu à une sorte d'auto-infection, et provoquer une diarrhée persistante.

Enfin, les régions sous-maxillaires et rétro-maxillaires deviennent douloureuses, surtout du côté où prédomine la lésion. Chaque mouvement d'abaissement du maxillaire inférieur provoque une douleur en arrière de l'angle de la mâchoire, et à ce niveau la palpation permet de sentir un ou plusieurs ganglions lymphatiques augmentés de volume et manifestement enflammés. Jamais, cependant, cette adénite de voisinage n'aboutit à la suppuration; tout au plus, chez les sujets strumeux, peut-elle passer à la chronicité, survivre à la guérison de la stomatite, et se transformer en engorgement ganglionnaire scrofuleux.

En présence d'un pareil ensemble de troubles fonctionnels, l'examen de la bouche s'impose et permet de constater le siége et le degré des lésions. Rarement le médecin peut en surprendre le début. Voici cependant, d'après Caffort, Bergeron, comment les choses se passeraient : au point où siégera plus tard l'ulcération se montre une plaque érythémateuse, d'un rouge plus ou moins foncé, et sur cette plaque viennent presque aussitôt pointer une ou plusieurs pustules, dont la durée est très-éphémère, et auxquelles, après leur rupture, succède l'ulcération caractéristique. Cette première phase de pustulation initiale n'a pas été vue par tous les observateurs, et récemment Catelan et Maget n'ont pu en constater l'existence.

Quoi qu'il en soit, une fois l'ulcération constituée, elle présente, dans les cas typiques, les caractères suivants.

Le plus souvent elle reste unilatérale, et, par une sorte de prédilection singulière, occupe beaucoup plus souvent le côté gauche que le côté droit. Il est difficile d'en donner une explication plausible; peut-être, chez la majorité des sujets, le travail de la mastication se fait-il surtout avec une des moitiés latérales des maxillaires, et plus spécialement du côté gauche.

A ce caractère capital de l'unilatéralité s'ajoutent d'autres caractères tirés de l'ulcération elle-même. Celle-ci occupe, dans la règle, deux régions distinctes : le rebord gingival et la face interne de la joue.

Au niveau de la sertissure des dents on observe dans toute la moitié affectée un état fongueux et violacé des gencives, et au-dessus une longue ulcération festonnée, formant une demi-ceinture à la base de chaque dent; ses bords sont minces et décollés, le fond en est sanieux, facilement saignant, et recouvert d'un détritus grisâtre, d'une sorte de bouillie plâtreuse (Bergeron). Les dents sont ainsi déchaussées, et semblent augmentées de longueur.

La plaque génienne est en général ovalaire, à grand diamètre antéro-postérieur; elle siége au niveau et en regard des dernières molaires, et se détache sur une auréole périphérique d'un rouge vif. La partie mortifiée est molle, pulpeuse, insensible, d'un gris jaunâtre; peu à peu ses bords se décollent, tandis que sa partie centrale reste adhérente; enfin elle se détache, soit par une exfoliation insensible, soit par le fait d'une traction, et l'ulcération génienne est constituée. Elle présente nécessairement les mêmes dimensions et le même siége que l'eschare qui la précédait; ses bords sont irréguliers, déchiquetés, son fond est grisâtre, inégal, saignant au moindre contact.

Les ulcérations de la face interne de la joue et de la sertissure dentaire peuvent rester séparées, ou être réunies par une ulcération qui va de l'une à l'autre, en traversant le sillon gingivo-génien.

Parfois encore le bord de la partie moyenne de la langue présente au point correspondant une ulcération grisâtre et végétante, allongée en bandelette d'arrière en avant. Il semble que du rebord gingival la lésion ulcéreuse se soit inoculée sur place aux surfaces en contact de la muqueuse linguale et génienne.

Dans des cas rares, et qui en général n'ont pas été soignés, il peut se développer des ulcérations sur les piliers, le voile du palais, les amygdales. Dans un travail récent Maget a vu, sur 65 malades, 4 fois les ulcérations siéger à la face muqueuse des lèvres, 6 fois à la langue, 4 fois au voile du palais, et 2 fois sur les amygdales.

Mais toujours, c'est là un fait capital pour le diagnostic différentiel, avec le noma, les tissus qui entourent les parties ulcérées restent souples, dépressibles, et ne sont le siége que d'un simple œdème inflammatoire; la joue est tuméfiée, mais molle, suivant l'expression de Rilliet et Barthez.

Arrivée ainsi à sa période d'état, la stomatite ulcéro-membraneuse

peut guérir rapidement, en huit ou dix jours, sous l'influence d'un traitement convenable. Si au contraire elle est livrée à elle-même, elle persiste telle quelle, pendant des semaines et même des mois, sans que des maladies intercurrentes, s'il en survient, semblent en modifier la marche (Bergeron). Quelquefois seulement on voit à la longue se produire le déchaussement ou la chute des dents, parfois même la nécrose de fragments osseux du rebord alvéolaire (Damaschino).

Au contraire, sous l'influence d'un traitement convenable, la guérison ne se fait pas attendre. Les surfaces ulcérées se détergent, se recouvrent de bourgeons charnus, et il s'y fait une cicatrice mince et rosée, mais il n'est pas rare, d'après Rilliet et Barthez, de voir au bout d'un temps variable l'affection récidiver sur place avec les mêmes caractères. Récemment, sur 63 malades, Maget a noté 16 récidives.

Historique et pathogénie. — Tel est, dans ses traits principaux, l'aspect clinique de cette affection si singulière, la stomatite ulcéro-membraneuse. Il nous reste à étudier une des parties de son histoire qui, dans le passé et encore même dans le présent, a suscité le plus de controverses et d'opinions contradictoires. Quelle idée les différents auteurs se sont-ils faite de la stomatite ulcéro-membraneuse, quelle idée devons-nous nous en faire nous-mêmes?

La stomatite ulcéro-membraneuse survient presque exclusivement, nous l'avons vu, à deux périodes assez limitées de la vie : dans la seconde enfance, et dans l'âge adulte de 18 à 22 ans. Chacune de ces deux variétés, stomatite de l'enfance et stomatite des adultes, a donné lieu à une longue série de travaux ; de part et d'autre, l'observation se faisait sur des terrains différents, et en général exclusifs ; l'identité nosologique et probablement pathogénique restait dans l'ombre.

La stomatite ulcéreuse de l'adulte ne fut pendant bien longtemps étudiée que par des médecins militaires, qui relataient chacun l'histoire d'une petite épidémie à laquelle ils avaient pu assister. Desgenettes en 1793 à l'armée d'Italie, Larrey en 1794 à l'armée des Alpes, et en 1807 après la bataille d'Eylau, Montgarni en 1810 dans l'armée d'occupation en Espagne, fournissent les premières relations un peu détaillées.

Plus tard, en 1826, Bretonneau, dans son mémoire célèbre sur la diphthérite, décrivit l'épidémie qui sévit à Tours sur la légion de Vendée. Il considéra la stomatite ulcéreuse qu'il observait comme étant de nature diphthéritique, et plus tard Trousseau, dans ses cliniques, adopta et propagea les idées de son maître, sans cependant apporter à l'appui ni preuves ni observations nouvelles.

En 1829 Payen et Gourdon à Toulon, et Cafford à Narbonne, observèrent de nouveaux faits, et Cafford sut même réagir contre les doctrines de Bretonneau, et « avouer franchement, que, contrairement à l'opinion de Bretonneau, la stomatite ulcérée est tout à fait distincte de la diphthérie ».

En 1835, Léonard fit intervenir nettement un élément nouveau, la contagion ; il montra qu'un détachement du 3e bataillon du 55e de ligne,

atteint de stomatite ulcéreuse, ayant été mis en rapport avec les deux autres bataillons jusque là exempts, la stomatite envahit toutes les compagnies, et le régiment dispersé transporta l'affection à Aix, à Antibes et à Toulon.

Enfin Malapert, en 1838, donna la relation d'une petite épidémie observée dans un bataillon d'infanterie à Carcassonne.

Pendant que ces différents travaux faisaient connaître la stomatite ulcéreuse des adultes, d'autres observateurs étudiaient dans les hôpitaux d'enfants de Paris une affection au moins analogue par ses symptômes, ses lésions, et sa marche. Guersant et Blache, dans leur article du Dictionnaire en 30 volumes, Barrier, Taupin, en donnaient des descriptions assez complètes ; malheureusement ce dernier semble confondre en grande partie la stomatite ulcéro-membraneuse avec la gangrène de la bouche, ou noma. Valleix, dix ans plus tard, tombait dans la même erreur. Rilliet et Barthez, au contraire, firent parfaitement la distinction, disant qu'il y avait pour eux « autant de différence entre la stomatite couenneuse et la gangrène de la bouche qu'entre une angine et la gangrène du pharynx. »

Les choses en étaient là, et ces deux séries de travaux continuaient à évoluer, parallèles, mais isolées, quand, en 1859, J. Bergeron, dans un travail resté à bon droit classique, prouva péremptoirement l'identité de la stomatite ulcéreuse chez les adultes et chez les enfants. A une description symptomatique très-complète il joignit l'affirmation de ces données capitales dans l'histoire de la stomatite ulcéro-membraneuse : sa spécificité, sa propagation par contagion médiate, son inoculabilité. Celle-ci, il est vrai, ne s'appuyait que sur une expérience d'auto-inoculation dont les résultats furent même médiocrement probants; le 7e jour seulement, à la suite d'un refroidissement, se développèrent, avec des symptômes généraux, quelques pustules sur les lèvres et la langue, auxquelles succédèrent de petites ulcérations de 2 millimètres de diamètre, simulant des aphthes, et qui se cicatrisèrent spontanément en trois jours. En même temps, et dans la famille même de l'expérimentateur, se développait un cas de stomatite ulcéreuse typique. En dépit de cette dernière circonstance, il est permis de faire remarquer que les résultats de cette inoculation ne rappellent que de très-loin la stomatite ulcéro-membraneuse, avec le siége et la forme de ses lésions ulcéreuses et leur peu de tendance à la guérison spontanée. Quant à la nature même de l'affection qu'il décrit, M. Bergeron la classe « parmi les maladies spécifiques, à côté des oreillons, de la coqueluche, des fièvres éruptives et de la fièvre typhoïde. » Il signale en outre ce fait curieux, que, chez le chat et le chien, il existe une affection analogue, le chancre de la bouche, qui guérit également par l'administration du chlorate de potasse.

Pendant vingt ans, les conclusions de Bergeron restèrent inattaquées et servirent de bases aux descriptions classiques, dans les différents ouvrages didactiques publiés soit en France, soit à l'étranger ; Vogel en Allemagne, Squarey en Angleterre, n'y ajoutèrent rien d'important.

Depuis quelques années seulement une opinion contraire s'est fait

jour et a été soutenue avec autant de conviction que de talent par différents médecins de l'armée et de la marine. Colin, A. Laveran, Périer, plus récemment Catelan et Maget, ont publié des travaux très-intéressants sur la stomatite ulcéro-membraneuse.

Nous nous arrêterons avec quelque détail sur les travaux de ces deux derniers auteurs, qui, chacun, ont observé à bord de leur navire une épidémie assez étendue.

Disons tout d'abord que les expériences d'inoculation qu'ils ont instituées n'ont donné que des résultats négatifs : Catelan a pratiqué douze inoculations infructueuses, 5 fois seulement il a vu se produire sur place de petits abcès; dans deux auto-inoculations, Maget n'a obtenu, de son côté, que des érosions aphtheuses superficielles, disparaissant d'elles-mêmes au bout de trois jours.

Non-seulement ces deux observateurs contestent l'inoculabilité de la stomatite ulcéro-membraneuse, mais encore ils arrivent à en nier la spécificité et le caractère contagieux; et voici sur quels faits ils appuient ces assertions nouvelles :

Maget a vu se développer une épidémie de stomatite ulcéreuse à bord d'un navire qui transportait des déportés à la Nouvelle-Calédonie. Sur un total de plus de 1000 hommes, 63 sont atteints, et tous appartiennent à l'équipage; la maladie ne frappe que des jeunes gens, en général vigoureux, que leur service appelle constamment sur le pont, au grand air, alors que restent indemnes les 400 condamnés enfermés dans la batterie si souvent aérée d'une façon insuffisante, à cause du mauvais temps. Ni un officier ni un sous-officier ne contractent la maladie, alors qu'ils partagent avec les matelots les mêmes heures de service sur le pont et les mêmes fatigues. Pourquoi donc cette prédisposition singulière, cette réceptivité spéciale des jeunes marins de l'équipage? C'est parce que chez eux l'évolution dentaire n'est pas terminée, les dents de sagesse font issue et les mettent en état d'opportunité morbide. Mais de contagion réelle, il n'en existe à aucun titre.

Les observations de Catelan ne sont pas moins probantes. Sur 400 hommes de l'équipage ayant de 20 à 22 ans, chez 97 l'éruption de une ou plusieurs dents de sagesse n'était pas effectuée; dans le trimestre suivant, 31 d'eux présentent une stomatite ulcéro-membraneuse. Chez les 300 autres hommes de l'équipage, au contraire, dont la denture était complète, deux seulement sont atteints, dans le même laps de temps, de gingivite antérieure double. Un seul malade dépassait, et de beaucoup, l'âge de 22 ans; c'était un sous-officier au service depuis longtemps; mais il n'avait qu'une dent de sagesse, et l'autre était en évolution : cette exception apparente ne faisait donc que confirmer la règle.

De ces faits, et d'autres semblables que nous ne pouvons ici rapporter en détail, Catelan tire les conclusions suivantes : « La stomatite ulcéreuse des soldats et des matelots est une affection locale de nature irritative (névrite?). Dérivant du travail fluxionnaire suscité par l'évolution

de la dent de sagesse, elle a pour point de départ une irritation des filets nerveux terminaux de la cinquième paire, d'où résultent les troubles propres à ce genre de lésions passagères.

« Les explosions épidémiques se rattachent comme cause prochaine à un ensemble de circonstances réunies au plus haut degré dans les armées de terre et de mer, mais dont l'action sur l'individu isolé n'est pas moins efficace. Mais l'épidémie demande, comme condition nécessaire, le rassemblement plus ou moins dense, sur un même point, d'un nombre considérable d'individus en état de réceptivité, c'est-à-dire âgés de 18 à 25 ans, étant par conséquent dans une période où s'achève l'entier développement de l'homme et à laquelle correspond un des phénomènes ultimes de l'accroissement, savoir l'éruption des dents de sagesse, dernière phase de la dentition permanente. »

Devons nous accepter, en termes aussi absolus, cette triple négation de la nature infectieuse, contagieuse et inoculable de la stomatite ulcéro-membraneuse? Nous ne le pensons pas.

Pour ce qui est de l'inoculabilité, aucune expérience positive et incontestable n'existe, cela est vrai ; mais peut-être ces insuccès tiennent-ils aux conditions défectueuses dans lesquelles se sont placés les expérimentateurs. Puisque la maladie ne se développe spontanément que dans une double période très-restreinte de la vie, c'est sur des sujets placés, de par leur âge, en état de réceptivité morbide, qu'il fallait tenter l'inoculation ; sans cette condition préalable et nécessaire, l'insuccès est assuré, la semence morbide tombant dans un terrain stérile où elle ne peut germer.

En second lieu, l'absence de contagion est-elle aussi manifeste qu'on veut bien le dire? N'est-ce pas au contraire par transmission médiate que s'expliquent ces cas si nombreux, observés en un temps si restreint et sur une même agglomération de jeunes gens? L'histoire si curieuse, rapportée par Léonard, de l'épidémie du 3e bataillon du 55e de ligne, n'est-elle pas la preuve directe et palpable du pouvoir contagieux de la maladie? Et d'autre part, l'évolution dentaire seule, en dehors de tout germe morbide, est impuissante à susciter l'affection. Même agglomération de jeunes sujets existe dans différentes écoles du gouvernement et à bord de tous les bâtiments de la flotte; la stomatite ulcéro-membraneuse y est cependant exceptionnelle.

Ce qu'il faut retenir de ces travaux récents, c'est l'influence considérable de l'évolution dentaire sur la réceptivité morbide pour l'affection qui nous occupe; chez les enfants, travail de la seconde dentition (Tau pin), sortie des grosses molaires (Guersant et Blache); chez les adultes, issue des dents de sagesse (Catelan, Maget).

Mais partir de là pour nier le caractère spécifique et contagieux de la stomatite ulcéro-membraneuse, c'est, croyons-nous, aller trop loin et tirer des prémisses des conclusions qui n'y sont pas légitimement contenues.

Stomatite mercurielle. — L'inflammation de la muqueuse buc-

cale constitue l'un des signes premiers et caractéristiques de l'intolérance de l'organisme pour le mercure, quelle qu'ait été la voie d'introduction de ce produit; par sa physionomie clinique toute spéciale, par la gravité des accidents qu'elle peut déterminer, elle mérite d'être décrite et individualisée sous le nom de *stomatite mercurielle.*

Étiologie. — Le mercure peut pénétrer dans l'économie dans trois ordres de circonstances (Damaschino) : par absorption professionnelle, par absorption médicamenteuse, par intoxication, volontaire ou accidentelle. Dans chacun de ces trois cas, si la quantité absorbée du produit hydrargyrique est faible, si son élimination par les différentes voies excrétoires est assez rapide et complète, il ne survient aucun accident, et le passage du mercure à travers l'organisme reste silencieux. Sinon, la muqueuse buccale et ses annexes, les glandes salivaires, réagissent plus ou moins fortement, et la stomatite mercurielle se développe.

Toutes les professions qui nécessitent le maniement du mercure, sous forme métallique ou sous forme de sels composés, exposent à la stomatite hydrargyrique. Au premier rang, il faut citer le travail des mines, la distillation des minerais mercuriels, telle qu'elle se pratique à Almaden et à Idria. Nous ne pouvons observer en France ce genre d'intoxication, mais il semble, plus que tout autre, déterminer de graves accidents. Ce que nous voyons au contraire assez souvent, c'est le développement de la stomatite mercurielle chez les ouvriers doreurs, argenteurs, étameurs de glace, qui emploient le mercure métallique, chez les chapeliers, qui manient le nitrate acide de mercure. La pénétration du poison se fait, dans ces différents cas, et par la surface cutanée, et par les voies digestives, et surtout par les voies respiratoires.

Dans les cas d'intoxication aiguë, après l'ingestion, par exemple, de sublimé corrosif, les accidents sont si intenses et si rapides, qu'en général la stomatite mercurielle n'a pour ainsi dire pas le temps de se développer, ou cède le pas aux phénomènes généraux graves et souvent promptement mortels.

C'est donc à l'absorption médicamenteuse qu'est due le plus souvent, neuf fois sur dix peut-être, la stomatite hydrargyrique. Celle-ci était non-seulement de règle, mais encore le but que poursuivait le médecin, dans les premiers temps du traitement mercuriel de la syphilis en Europe; on gorgeait les malades de mercure, jusqu'à saturation de l'organisme, et l'apparition de la salivation et de la stomatite était un signe recherché et attendu, qui ne faisait même pas interrompre ou modérer la médication. C'est alors qu'on observait ces formes si graves de stomatite qui rendaient le remède vraiment pire que le mal.

Bien que nous soyons très-loin aujourd'hui de ces exagérations dangereuses du XVII[e] siècle, la stomatite mercurielle d'origine thérapeutique n'est pas chose rare. Elle peut survenir quelle que soit la voie d'introduction et la forme du médicament : à l'extérieur, par les frictions mercurielles, les cautérisations au nitrate acide de mercure; à l'intérieur, par le sublimé, le calomel, le mercure métallique ou les iodures d'hy-

drargyre. La résistance, la susceptibilité individuelle des différents sujets pour le mercure est du reste très-variable ; les uns supportent sans accidents des doses même considérables et prolongées, d'autres, au contraire, sont pris de salivation et de stomatite, à la suite d'une cautérisation, d'une friction, d'un bain de sublimé, et, en quelques heures, les signes initiaux de l'intoxication peuvent ainsi se développer.

Symptômes. — Le début de la stomatite mercurielle s'annonce par un ensemble de symptômes fonctionnels très-caractéristiques. La bouche devient sèche, brûlante et douloureuse ; l'haleine prend une fétidité toute spéciale, difficile à définir, mais immédiatement reconnaissable pour qui l'a une fois perçue ; en même temps se produit une saveur subjective désagréable, un goût à la fois métallique et nauséeux. Les dents sont douloureuses, agacées, semblent comme allongées, par suite du gonflement du périoste alvéolo-dentaire.

Bientôt les mouvements de la bouche, la mastication des aliments, provoquent une véritable souffrance; tantôt la douleur reste purement dentaire et buccale, tantôt elle se localise à l'angle de la mâchoire, tantôt enfin elle irriadie dans tout un côté de la face et simule la névralgie faciale. Elle devient vite assez intense pour ne permettre que la déglutition des liquides ; à peine, parfois, le malade peut-il desserrer les mâchoires, rapprochées par une sorte de trismus réflexe.

La sécheresse initiale de la bouche est toujours un fait passager, qui ne tarde pas à faire place à un phénomène inverse et presque caractéristique, la salivation. Dans les cas légers, cette salivation est gênante, pénible, mais ne devient pas excessive ; les malades crachent pendant le jour, bavent la nuit pendant leur sommeil, et c'est tout. Mais dans les cas graves, le ptyalisme peut atteindre des proportions inouïes ; un liquide séreux, clair ou grisâtre, d'une odeur fade et fétide (Grisolle), s'écoule incessamment de la bouche du malade ; plusieurs litres peuvent être sécrétés, en 24 heures, de cette salive, et l'analyse chimique la plus simple y décèle du mercure en nature : elle blanchit l'or. Cette hypersécrétion salivaire est à la fois une grande fatigue pour le malade, dont elle trouble le sommeil, et une cause rapide d'épuisement.

Pendant que se montrent ces différents symptômes, l'examen objectif de la bouche permet d'y reconnaître tous les signes d'une phlogose intense.

Dans les cas légers, les gencives se tuméfient, se boursouflent, deviennent livides et violacées ; au niveau du collet des dents, elles se détachent et montrent un liséré rouge vif ou blanchâtre, fongueux, exulcéré, et saignant au moindre contact. Les dents ainsi déchaussées semblent allongées, vacillantes, douloureuses à la pression, et elles se recouvrent d'un enduit limoneux et grisâtre. En même temps, la phlegmasie envahit le reste de la cavité buccale ; à la face interne des joues, aux bords de la langue, à la face postérieure des lèvres, la muqueuse devient violacée, s'infiltre, se tapisse d'enduits épithéliaux grisâtres ou opalins, et présente en creux l'empreinte des dents, en relief l'empreinte des sil-

lons qui les séparent. Même dans les cas légers, la langue participe à l'inflammation buccale, il y a glossite en même temps que stomatite, et c'est là un des signes différentiels importants de la stomatite mercurielle.

Dans les cas plus graves, à une salivation copieuse et parfois sanguinolente s'ajoutent des douleurs très-vives, de la tuméfaction inflammatoire des ganglions retro et sous-maxillaires et des glandes salivaires. Les dents s'ébranlent et tombent en quelques jours, parfois au point de faire du malade un véritable édenté. En même temps, la phlegmasie buccale redouble d'intensité ; des plaques grisâtres envahissent la face interne des joues, le vestibule de la bouche, les bords et la face supérieure de la langue, et au-dessous on trouve des crevasses, des ulcérations plus ou moins profondes de la muqueuse. Le gonflement de la langue devient tel, que cet organe remplit la bouche, fait parfois saillie au dehors, peut même rendre la respiration très difficile, entraîner une véritable asphyxie toute mécanique. Que la phlegmasie de la base de la langue se propage au pharynx, on observera de la surdité et des douleurs d'oreilles, si les trompes d'Eustache sont atteintes, des accès de suffocation et tous les signes de l'œdème de la glotte, si les replis aryténo-épiglottiques sont le siége d'une infiltration inflammatoire.

Dans les cas les plus graves, mais en somme exceptionnels, on peut observer des plaques de sphacèle de la muqueuse buccale, des nécroses plus ou moins étendues des maxillaires, un état général inquiétant, avec fièvre et céphalalgie ; les malades ne pouvant plus ni manger ni dormir, et épuisés par leur salivation incessante, se cachectisent profondément, parfois même jusqu'à la mort, comme on en a vu autrefois bien des exemples.

La durée de la stomatite mercurielle est entièrement subordonnée à son intensité. Les cas légers guérissent facilement en huit ou dix jours. Dans les cas de moyenne intensité, au contraire, la salivation peut résister au traitement le plus rationnel et persister pendant des semaines et même pendant des mois. La convalescence est alors toujours longue et difficile, et ce n'est souvent qu'assez tard que les malades peuvent mâcher des aliments solides sans provoquer de la douleur et du gonflement des gencives. Enfin, les cas extrêmes que nous avons signalés, quand ils arrivent à la guérison, laissent les malades dans un état pitoyable, affaiblis et cachectiques, et souvent défigurés par des cicatrices vicieuses, par la chute de leurs dents ou la nécrose de leurs maxillaires.

Diagnostic et pronostic des stomatites. — Il est presque toujours facile de reconnaître que l'on a affaire à une stomatite ; les diverses maladies générales qui entraînent des déterminations buccales, l'état fongueux et l'ulcération des gencives, par exemple, comme le scorbut, le purpura, la leucocythémie, ont une physionomie clinique assez tranchée pour que toute erreur puisse être évitée. Quant au diagnostic différentiel des différentes variétés de stomatites entre elles, nous ne pourrions en exposer le détail sans tomber dans des redites peu utiles. Qu'il nous suffise de rap-

peler qu'avant tout il faut considérer l'âge et les conditions étiologiques du malade, le point de départ, la localisation actuelle, et la forme anatomique des lésions que l'on observe. En tenant compte de ces données capitales, le diagnostic présentera rarement de réelles difficultés. Il faut bien savoir cependant que, pour ce qui est de la stomatite hydrargyrique, bien des sujets pourront nier volontairement toute absorption mercurielle; mais il ne faut pas, en pareil cas, s'en rapporter à leur dire, et se laisser tromper par leurs dénégations intéressées.

Quant au pronostic des stomatites, il ressort directement des différentes descriptions que nous avons présentées. Tandis que la stomatite érythémateuse ou ulcéro-membraneuse guérit toujours rapidement et sans complication, la stomatite mercurielle peut atteindre une réelle gravité par elle-même, et d'autre part la stomatite diphthéritique participe à tous les dangers de la maladie générale dont elle relève.

Traitement. — Dans la stomatite érythémateuse le traitement le plus simple réussira rapidement. D'abord, il convient de supprimer la cause même de l'affection, si on le peut; puis on conseillera des gargarismes émollients et, au besoin, légèrement opiacés. Si la douleur et la cuisson étaient trop vives, on ferait sucer au malade de petits fragments de glace, et il en retirerait un soulagement rapide.

Dans la stomatite ulcéro-membraneuse, le traitement à instituer est encore aussi simple qu'efficace. On devra assurer la propreté de la bouche par des lavages à grande eau répétés plusieurs fois par jour, et, en même temps, prescrire le chlorate de potasse intus et extra, en gargarisme et en potion. C'est là un médicament précieux, dont les travaux de Herpin (de Tours) et d'Isambert ont montré l'efficacité vraiment héroïque. On fera bien en même temps de toucher les surfaces ulcérées avec un caustique léger, et de préférence avec la teinture d'iode. Ces badigeonnages iodés peuvent même à eux seuls amener la guérison au bout de quatre à cinq applications, comme nous en avons observé plusieurs exemples.

La stomatite mercurielle sera également traitée surtout par le chlorate de potasse, qui trouvera ici une de ses meilleures indications, soit à titre curatif, soit à titre préventif, pour empêcher le développement de la maladie. On y joindra la cautérisation des surfaces ulcérées, soit avec le nitrate d'argent, soit avec l'acide chlorhydrique fumant (Ricord).

En même temps, deux autres indications importantes se poseront : faciliter l'élimination du mercure introduit dans l'économie, par de petites doses quotidiennes d'iodure de potassium, et par les bains sulfureux, et soutenir les forces du malade, l'empêcher de s'affaiblir outre mesure par le fait du ptyalisme ou de l'inanition. Dans ce but, on devra conseiller des toniques, vins, quinquina, café, et l'emploi des substances alimentaires à la fois réparatrices, et faciles à avaler sans efforts de mastication, telles que le lait, les potages, les œufs, le jus de viande, ou la viande crue hachée menu et additionnée de bouillon ou d'une faible quantité de cognac. Il faut, du reste, bien savoir que la stomatite mercurielle est

plus incertaine et plus malaisée à guérir que les autres variétés de stomatites, et que dans les cas vraiment graves on ne peut toujours en prévenir les redoutables conséquences.

Stomatites en général.

GARIOT, Traité des maladies de la bouche, Paris, 1805. — BLACHE et GUERSANT, art. STOMATITES, in *Dict. en 30 vol.* — WAGSTAFF, On diseases of the mucous membrane of the throat, London, 1851. — JARDIN, Sur les différentes stomatites, leurs caractères et leur traitement (*Ann. de la Soc. méd. de Gand*, 1868). — GRISOLLE, HARDY, BÉHIER, JACCOUD, LAVERAN et TEISSIER Traités de pathologie interne. — C. SQUAREY, in *Reynold's a System of medicine*, t. III. — VOGEL, in *Ziemmssen's Handbuch*, Band VIII, 1re partie. — FERNET, art. BOUCHE, in *Dict. de méd. et de chir.* — GUBLER, art. BOUCHE, in *Dict. encycl. des sc. méd.* — DAMASCHINO, Maladies des voies disgestives, Paris, 1880. — RAPPIN, Les bactéries de la bouche à l'état normal et dans la fièvre typhoïde, thèse de doctorat, Paris, 1881.

Stomatite ulcéro-membraneuse.

DESGENETTES, Cité par OZANAM, in Maladies épidémiques, t. IV. — LARREY, Mémoires de chir. militaire, t. I. — BRETONNEAU, Inflamm. spéc. du tissu muqueux, Paris, 1826. — CAFFORT, *Arch. génér. de médecine*, t. XXVIII. — PAYEN et GOURDON, *Rec. mém. médec. milit.*, 1830. — LÉONARD, *Rec. mém. médec. milit.*, 1835. — MALAPERT, *Rec mém. médec. milit.*, 1838. — TAUPIN, *Journ. des Conn. méd.-chir.*, 1839. — L. BERGERON, thèse de doctorat, Paris, 1851. — J. BERGERON, Stomat. ulcéreuse des soldats (*Recueil de mém. de méd. milit.*, Paris, 1859, et tirage à part). — RILLIET et BARTHEZ, Traité des mal. des enfants, t. I, 1853. — VALLEIX, Guide du méd. praticien, Paris, t. II. — WEST, Lect. on the diseases of Infancy. — FEUVRIER, *Rec. mém. méd. milit.*, 1873. — A. LAVERAN, Traité des mal. des armées, 1875. — L. COLIN, Traité des mal. épidém., 1879. — LABOULBÈNE, Traité d'anat. pathol. — BŒHM, in *Gerhardt's Handbuch der Kinderkr.*, t. IV. — CATELAN, *Arch. de méd. navale*, août 1877. — MAGET, Th. Paris, 1879. — CONTEMOINE, De la st. ulc.-membr. chez les personnes âgées, thèse de doctorat, Paris, 1881.

Stomatite mercurielle.

RICORD, Leçons sur le chancre, Paris, 1858. — KUSSMAUL, Unters. über den const. Mercur., Würtburg, 1861. — BEAULIES, Quelques consid. sur la stom. merc., thèse Strasbourg, 1862. — BERNAZKY, Zur Lehre von der merc. Saliv. (*Virchow's Jahresbericht*, 1869). — TARDIEU (Ambr.), Étude médico-légale et clinique sur l'empoisonnement, Paris, 1867; 2e édit., 1875, p. 656. — FARQHASSON, The Action of Merc. (*Brit. med. Journ.*, 1873). — HALLOPEAU, Le mercure, thèse de concours d'agrégat., Paris, 1878.

A. CHAUFFARD.

STRABISME. — NOTIONS GÉNÉRALES. — Buffon, dans les Mémoires de l'Académie des sciences (1743), a parlé du strabisme avec une compétence d'autant plus grande qu'il louchait lui-même. Nous allons reproduire des extraits tirés de son *Histoire naturelle de l'homme :*

« Le strabisme est non-seulement un défaut, mais une difformité qui détruit la physionomie et rend désagréables les plus beaux visages; cette difformité consiste dans la fausse direction de l'un des yeux, en sorte que, quand un œil pointe à l'objet, l'autre s'en écarte et se dirige vers un autre point. Je dis que ce défaut consiste dans la fausse direction de l'un des yeux, parce qu'en effet les yeux n'ont jamais tous deux ensemble cette mauvaise disposition...

« Le strabisme ou le regard louche ne consiste donc que dans l'écart de l'un des deux, tandis que l'autre paraît agir indépendamment de celui-là.

« On attribue ordinairement cet effet à un défaut de correspondance entre les muscles de chaque œil; la différence du mouvement de chaque

œil vient de la différence du mouvement de leurs muscles, qui, n'agissant pas de concert, produisent la fausse direction des yeux louches...

« De la Hire, et plusieurs autres après lui, ont pensé que le strabisme n'est pas causé par le défaut d'équilibre ou de correspondance entre les muscles, mais qu'il provient d'un défaut dans la rétine; ils ont prétendu que l'endroit de la rétine qui répond à l'extrémité de l'axe optique était beaucoup plus sensible que tout le reste de la rétine; les objets, ont-ils dit, ne se peignent distinctement que dans cette partie plus sensible, et, si cette partie ne se trouve pas correspondre exactement à l'extrémité de l'axe optique, dans l'un ou l'autre des deux yeux, ils s'écarteront et produiront le regard louche, par la nécessité où l'on sera dans ce cas de les tourner de façon que leurs axes optiques puissent atteindre cette partie plus sensible et mal placée de la rétine. Mais cette opinion a été réfutée par plusieurs physiciens et en particulier par Jurin (*Essay upon distinct and indistinct vision. Optique de Smith*, à la fin du second volume) : en effet, il semble que de la Hire n'ait pas fait attention à ce qui arrive aux personnes louches lorsqu'elles ferment le bon œil, car alors l'œil louche ne reste pas dans la même situation, comme cela devrait arriver, si cette situation était nécessaire pour que l'extrémité de l'axe optique atteignît la partie la plus sensible de la rétine; au contraire, cet œil se redresse pour pointer directement à l'objet et pour chercher à le voir : par conséquent l'œil ne s'écarte pas pour trouver cette partie prétendue plus sensible de la rétine, et il faut chercher une autre cause à cet effet...

« Mais la cause la plus générale, la plus ordinaire du strabisme, et dont personne que je sache n'a fait mention, c'est l'inégalité de force dans les yeux... Un petit degré d'inégalité fera que l'objet vu de l'œil le plus fort sera aussi distinctement aperçu que s'il était vu des deux yeux; un peu plus d'inégalité rendra l'objet, quand il sera vu des deux yeux, moins distinct que s'il est vu du seul œil le plus fort; et enfin une plus grande inégalité rendra l'objet vu des deux yeux si confus, que pour l'apercevoir distinctement on sera obligé de tourner l'œil faible, et de le mettre dans une situation où il ne puisse pas nuire...

« Mais, dira-t-on, il n'est pas sûr que l'inégalité de force dans les yeux doive produire le strabisme, il peut se trouver des louches dont les deux yeux soient d'égale force; d'ailleurs cette inégalité répand à la vérité de la confusion sur les objets, mais cette confusion ne doit pas faire écarter l'œil faible, car, de quelque côté qu'on le tourne, il reçoit toujours d'autres images qui doivent troubler la sensation autant que la troublerait l'image indistincte de l'objet qu'on regarde directement.

« Je vais répondre à la première objection par des faits : j'ai examiné la force des yeux de plusieurs enfants et de plusieurs personnes louches... j'ai trouvé que tous avaient les yeux de force inégale.... et l'œil louche s'est toujours trouvé le plus faible. J'ai observé constamment que, quand on couvre le bon œil et que ces louches ne peuvent voir que du mauvais, cet œil pointe et se dirige vers l'objet aussi régulièrement et aussi direc-

tement qu'un œil ordinaire : d'où il est aisé de conclure qu'il n'y a point de défaut dans les muscles...

« La seconde objection demande un peu plus de discussion : je conviens que, de quelque côté qu'on tourne le mauvais œil, il ne laisse pas d'admettre des images qui doivent un peu troubler la netteté de l'image reçue par le bon œil ; mais ces images étant absolument différentes, et n'ayant rien de commun ni par la grandeur ni par la figure avec l'objet sur lequel est fixé le bon œil, la sensation qui en résulte est, pour ainsi dire, beaucoup plus sourde que ne serait celle d'une image semblable. Pour le faire voir bien clairement, je vais rapporter un exemple qui ne m'est que trop familier : j'ai le défaut d'avoir la vue fort courte et les yeux un peu inégaux, mon œil droit étant un peu plus faible que le gauche ; pour lire de petits caractères ou une mauvaise écriture, et même pour voir bien distinctement les petits objets à une lumière faible, je ne me sers que d'un œil ; j'ai observé mille et mille fois qu'en me servant de mes deux yeux pour lire un petit caractère je vois toutes les lettres mal terminées, et en tournant l'œil droit pour ne me faire servir que du gauche je vois l'image de ces lettres tourner aussi et se séparer de l'image de l'œil gauche, en sorte que ces deux images me paraissent dans différents plans ; celle de l'œil droit n'est pas plus tôt séparée de celle de l'œil gauche, que celle-ci reste très-nette et très-distincte ; et si l'œil droit reste dirigé sur un autre endroit du livre, cet endroit étant différent du premier, il me paraît dans un différent plan, et n'ayant rien de commun il ne m'affecte point du tout, et ne trouble en aucune façon la vision distincte de l'œil gauche : cette sensation de l'œil droit est encore plus insensible, si mon œil, comme cela m'arrive ordinairement en lisant, se porte au delà de la justification du livre, et tombe sur la marge, car dans ce cas, l'objet de la marge étant d'un blanc uniforme, à peine puis-je m'apercevoir, en y réfléchissant, que mon œil droit voit quelque chose. Il paraît ici qu'en écartant l'œil faible l'objet prend plus de netteté ; mais ce qui va directement contre l'objection, c'est que les images qui sont différentes de celle de l'objet ne troublent point du tout la sensation, tandis que les images semblables à l'objet la troublent beaucoup, lorsqu'elles ne peuvent pas se réunir entièrement ; au reste, cette impossibilité de réunion parfaite des images des deux yeux dans les vus courtes comme la mienne vient souvent moins de l'inégalité de force dans les yeux que d'une autre cause ; c'est la trop grande proximité des deux prunelles, ou, ce qui revient au même, l'angle trop ouvert des deux axes optiques, qui produit en partie ce défaut de réunion. On sent bien que, plus on approche un petit objet des yeux, plus aussi l'intervalle des deux prunelles diminue ; mais comme il y a des bornes à cette diminution, et que les yeux sont posés de façon qu'ils ne peuvent faire un angle plus grand que de soixante degrés tout au plus par les deux rayons visuels, il suit que, toutes les fois qu'on regarde de fort près avec les deux yeux, la vue est fatiguée et moins distincte qu'en ne regardant que d'un seul œil, mais cela n'empêche pas que l'inégalité de force dans les

yeux ne produise le même effet, et que par conséquent il n'y ait beaucoup d'avantage à écarter l'œil faible, et l'écarter de façon qu'il reçoive une image différente de celle dont l'œil le plus fort est occupé...

« Au reste, je ne prétends pas que l'inégalité de force dans les yeux soit la seule cause du regard louche...... ; je dis de plus que c'est une cause dont l'effet est nécessaire, de sorte qu'il n'est peut-être pas possible de guérir de ce défaut une personne dont les yeux sont de force trop inégale...

« Mais quand les yeux, quoique de force inégale, n'ont pas cependant le degré d'inégalité que nous avons déterminé par la formule ci-dessus, on peut trouver un remède au strabisme ; il me paraît que le plus simple, le plus naturel et peut-être le plus efficace de tous les moyens, est de couvrir le bon œil pendant un temps : l'œil difforme serait obligé d'agir et de se tourner vers les objets, et prendrait en peu de temps ce mouvement habituel... Mais avant que d'en faire usage sur une personne il faut s'assurer du degré d'inégalité des yeux, parce qu'il ne réussira jamais que sur des yeux peu inégaux...

« Il suit encore évidemment de tout ce que nous avons dit que les louches ne voient jamais que d'un œil, et qu'ils doivent ordinairement tourner le mauvais œil tout près de leur nez, parce que dans cette situation la direction de ce mauvais œil est aussi écartée qu'elle peut l'être de la direction du bon œil...

« Je ne vois donc pas qu'on puisse trouver de remède aux yeux louches, lorsqu'ils sont tels à cause de leur trop grande inégalité de force... On y parviendrait peut-être en commençant par couvrir le bon œil pendant quelque temps, afin de rendre au mauvais œil la direction et toute la force que le défaut d'habitude à s'en servir peut lui avoir ôtée, et ensuite en faisant porter des lunettes dont le verre opposé au mauvais œil sera plan, et le verre du bon œil serait convexe : insensiblement cet œil perdrait de sa force, et serait par conséquent moins en état d'agir indépendamment de l'autre...

« Il est évident, par tout ce que nous avons dit ci-dessus, qu'on ne peut pas être louche des deux yeux à la fois;... mais il y a des personnes qui sans être louches des deux yeux à la fois sont alternativement quelquefois louches de l'un et ensuite de l'autre œil... Je ne crois pas qu'on puisse rémédier à ce défaut, si ce n'est en portant des lunettes, dont l'un des verres serait convexe et l'autre concave, proportionnellement à la force ou à la faiblesse de chaque œil ; mais il faudrait avoir fait sur cela plus d'expériences que je n'en ai fait, pour être sûr de quelque succès...

« Avant de terminer ce Mémoire, il est bon d'observer une chose essentielle au jugement qu'on doit porter sur le degré d'inégalité de force dans les yeux des louches ; j'ai reconnu, dans toutes les expériences que j'ai faites, que l'œil louche, qui est toujours le plus faible, acquiert de la force par l'exercice, et que plusieurs personnes dont je jugeais le strabisme incurable, parce que par les premiers essais j'avais trouvé un trop grand degré d'inégalité, ayant couvert leur bon œil seulement pendant quel-

ques minutes, et ayant par conséquent été obligées d'exercer le mauvais œil pendant ce petit temps, elles étaient elles-mêmes surprises de ce que ce mauvais œil avait gagné beaucoup de force, en sorte que mesure prise, après cet exercice, de la portée de cet œil, je la trouvais plus étendue, et je jugeais le strabisme curable : ainsi, pour prononcer avec quelque espèce de certitude sur le degré d'inégalité des yeux, et sur la possibilité de remédier au défaut des yeux louches, il faut auparavant couvrir le bon œil pendant quelque temps, afin d'obliger le mauvais œil à faire de l'exercice et reprendre toutes ses forces, après quoi on sera bien plus en état de juger des cas où l'on peut espérer que le remède simple que nous proposons pourra réussir. »

N'ayant pas cessé, depuis bientôt vingt ans, d'étudier les moyens curatifs du strabisme, j'ai été heureux de trouver récemment dans Buffon l'étude dont j'ai reproduit ci-dessus des extraits qui me dispensent de tracer les traits principaux de l'histoire de cette affection. Sur tous les points où la plupart des auteurs modernes pensaient différemment, j'étais arrivé de mon côté à comprendre les choses précisément comme les expose notre grand naturaliste.

Les ressources optiques et chirurgicales dont on dispose actuellement permettent de guérir presque toujours le strabisme. De plus, il est possible, dans tous les cas, d'annoncer avec certitude si la guérison peut ou ne peut pas être obtenue, et il est facile de faire la part du traitement optique et celle de la ténotomie.

Pour entrer dans des détails suffisants, il faudrait un volume du format de ce Dictionnaire ; le seul moyen de resserrer cet article dans les limites qui nous sont imposées est de ne parler que du cas le plus fréquent, celui où il s'est produit de la divergence pendant la jeunesse ou de la convergence pendant l'enfance : nous excluons ainsi les affections congénitales et les paralysies.

Strabisme divergent. — Le mécanisme de la divergence est tel que l'a décrit Buffon pour ses propres yeux, avec cette addition que, pour nous, le « mauvais œil » est presque toujours le plus astigmate des deux. En général, par *bon œil* il faut entendre : œil exempt d'astigmatisme. C'est pendant l'application des yeux à la vision des petits objets que l'œil le moins bon dévie en dehors, et cela d'autant plus volontiers que l'œil le meilleur est plus myope. On dit alors qu'il y a insuffisance des muscles droits internes, mais il faut bien se persuader que cette insuffisance est un effet et non une cause : pour le prouver, il suffit de penser aux cas si nombreux où cette insuffisance, corrigée temporairement par la ténotomie, récidive, après des mois ou des années, avec une ténacité désespérante. Comme seconde preuve, j'ajouterai que je n'ai guère vu de cas d'insuffisance qui n'ait cédé à l'emploi permanent, pendant le travail, de verres combinés de manière à égaliser les yeux et à corriger, le cas échéant, l'astigmatisme et une partie de la myopie. Il faut ne pas oublier que, dans la jeunesse, l'astigmatisme peut être totalement latent et qu'une mensuration ophthalmométrique est indispensable, si l'on veut éviter au

malade les ennuis d'une cure prolongée d'atropine poussée jusqu'à commencement d'intoxication, sans laquelle la mesure subjective de l'astigmatisme chez les jeunes sujets ne peut être faite avec certitude.

Quand l'insuffisance est assez invétérée pour que les lunettes ne suffisent pas à réveiller immédiatement la vision binoculaire pendant la lecture, il faut s'aider de quelques exercices au moyen du stéréoscope.

Si les précautions optiques ne sont pas prises à temps, peu à peu l'insuffisance se transforme en strabisme périodique : les jours où il a travaillé avec assiduité, le sujet se met à loucher en dehors, même en regardant au loin ; tout d'abord, la déviation disparaît aisément quand une mère attentive interpelle son enfant. Un mot, un geste d'avertissement, sont aussitôt obéis : la déviation disparaît, mais pour se reproduire de plus en plus fréquemment, jusqu'au moment où elle devient absolument permanente. Pour se convaincre qu'il en est ainsi, il suffit de remarquer la rareté du strabisme divergent chez l'enfant, la fréquence de l'insuffisance des muscles droits internes chez les jeunes gens et celle du strabisme divergent chez les adultes. Je pourrais citer d'ailleurs des exemples de strabismes divergents qui ont ainsi mis plus de quinze ans à se révéler depuis le moment où j'avais constaté l'inégalité des yeux et une trace d'insuffisance.

Conformément à ma proposition, l'usage s'établit d'évaluer le strabisme d'après l'angle de déviation : cela me permet de préciser et de dire qu'il est permis de faire la ténotomie quand l'insuffisance pour la vision au loin ou la déviation permanente atteignent 10 degrés environ ; à partir de 15 degrés l'opération est nécessaire. Mais il est entendu qu'il ne faut compter sur une guérison durable que si les moyens optiques sont employés aussitôt après l'opération : un strabisme n'est supprimé définitivement que si le sujet est habitué à lire binoculairement. Quand on a affaire à un adulte dont le strabisme divergent est devenu permanent depuis quelque temps, la ténotomie la mieux réussie doit être suivie d'exercices stéréoscopiques continués pendant des mois à raison de plusieurs heures par jour. Je peux citer des exemples de succès, mais les malades disent avec raison que le remède est pire que le mal ; même chez les femmes, je ne conseillerais pas d'entreprendre une pareille cure après l'âge de 20 à 25 ans. Chez les jeunes filles de 15 à 20 ans, au contraire, on est généralement secondé par un courage et une patience à toute épreuve, et le succès est absolument assuré.

On remarquera que, dans ce qui précède, il n'a pas été cité un seul auteur : il nous paraît, en effet, parfaitement superflu d'énumérer les erreurs qui ont été publiées depuis cent quarante ans, époque où Buffon précisa les deux causes du strabisme divergent : myopie extrême des deux yeux ou faiblesse de l'un des deux. Il est plus inutile encore de rappeler les noms de ceux qui ont retrouvé une partie de ce qu'ils auraient pu lire dans l'*Histoire naturelle de l'homme*. Il est cependant à propos de dire que l'invention de la ténotomie, postérieure de cent ans aux travaux de Buffon, a exercé l'influence la plus funeste sur le traitement du strabisme

divergent, car la plupart des praticiens ont été conduits à négliger l'étude optique de chaque cas et à couper sans réflexion le tendon du droit externe. Les résultats immédiats obtenus par cette opération sont encourageants, en effet, mais les récidives de déviation qui ne manquent guère de se produire quand on se borne à la ténotomie ont jeté à bon droit un certain discrédit sur les opérateurs.

Il faut faire observer que, dans le strabisme divergent absolu, il n'y a pas à craindre un effet exagéré de la ténotomie : si, après l'opération, il se produit un peu de convergence pour certaines directions du regard, cet effet se dissipe bien rapidement. S'il en résultait une diplopie homonyme incommode, des verres prismatiques en auraient raison sur-le-champ et on pourrait prescrire leur emploi pour quelque temps.

Quant à l'emploi des verres prismatiques contre l'insuffisance des muscles droits internes, le calcul et l'expérience prouvent qu'il n'y faut recourir que dans des cas tout à fait exceptionnels.

Strabisme convergent. — Tandis que nous avons vu le strabisme divergent débuter par l'insuffisance des muscles droits internes chez les jeunes gens et ne devenir permanent, le plus souvent, que chez les adultes, les débuts du strabisme convergent remontent à un âge bien moins avancé ; souvent les parents affirment que la déviation est congénitale. Le plus souvent il n'en est rien ; l'enquête que j'ai faite sur quelques centaines de cas me permet d'affirmer que c'est habituellement vers l'âge de 3 ans que se manifeste le strabisme convergent ; le début est rarement antérieur à l'âge de 2 ans et plus rarement encore postérieur à celui de 4 ans.

Il nous est trop peu souvent donné d'assister au début du strabisme convergent pour qu'il soit possible de tracer bien exactement les premières phases de cette affection : aussi chercherait-on vainement des renseignements à cet égard dans les auteurs. D'après ce que j'ai pu observer, la première atteinte de strabisme se produit pendant la vision des objets voisins. Une parésie du muscle ciliaire a pour effet de fausser la relation établie habituellement entre la convergence et l'accommodation ; pour voir nettement de près quand il y a parésie accommodative, il faut exagérer la convergence, c'est-à-dire loucher. J'ai cru trouver à l'origine d'un grand nombre de cas de strabisme des présomptions de parésie accommodative.

Quoi qu'il en soit de cette explication, il n'en est pas moins certain que l'enfant commence par loucher sans qu'on le sache. Comment, en effet, s'apercevrait-on d'une déviation qui ne se produit qu'au moment où l'enfant abaisse le regard vers un objet très-voisin de ses yeux ? Il faut qu'une circonstance fortuite, telle que le strabisme constaté chez un frère ou une sœur aînés, nous amène à rechercher la déviation, pour que nous soyons conduits à examiner ainsi le regard de jeunes enfants pendant qu'ils examinent de petits objets et à découvrir un strabisme dont les parents n'avaient pas encore eu occasion de s'apercevoir.

Dans la période suivante, l'enfant louche par instants, même en regar-

dant à quelque distance. Quand les choses en sont à ce point, le strabisme, permanent pendant la lecture, est classé comme périodique, car il ne se produit que par intermittences quand le sujet lève les yeux. C'est surtout pour l'examen de ces malades que j'ai introduit l'usage d'un verre dépoli qui, placé devant l'un des yeux du sujet, efface absolument pour lui le contour des objets extérieurs, tandis que nous continuons à distinguer avec une netteté suffisante l'œil que nous couvrons de ce verre. Au moyen de cet instrument si simple, placé devant l'œil strabique, rien n'est plus aisé que de voir la déviation disparaître pendant le regard vague et se produire avec une extrême vigueur quand nous plaçons devant l'œil sain, à une petite distance, des objets assez menus pour ne pouvoir être distingués qu'avec une accommodation parfaite. Mettant le verre dépoli devant l'œil sain, nous pouvons généralement constater une déviation secondaire de cet organe, dès que l'œil le moins bon entre en fixation. Dans cette période du strabisme, il arrive le plus souvent qu'on peut faire disparaître la déviation par l'emploi de l'atropine et des verres convexes, même quand il n'y a pas d'hypermétropie.

Si l'on voit parfois cet état de strabisme périodique se maintenir pendant des années et jusqu'à l'âge adulte, il ne faut pas croire qu'il en soit ordinairement ainsi ; le plus souvent, en peu de mois, la déviation est devenue permanente et, le plus souvent aussi, elle paraît unilatérale : c'est toujours, au dire des parents, le même œil qui est dévié. Cependant, si l'on couvre le bon œil, l'autre se redresse aussitôt et, sous le verre dépoli, l'œil sain présente toujours une déviation excessive. Il est extrêmement remarquable de voir l'œil dévié conserver pendant des années une acuïté passable. Chez nombre de malades ce fait s'explique, suivant moi, en remarquant que leur strabisme n'est pas rigoureusement unilatéral ; mais l'alternance de la déviation échappe, si l'on ne sait pas la provoquer. Couvrez en effet le bon œil, l'autre se redresse pour dévier de nouveau dès que vous dégagez son congénère ; mais, si vous prenez le soin, après avoir couvert l'œil sain, de placer l'objet de manière à obliger l'œil dévié à viser le long de la racine du nez, il arrivera qu'en découvrant l'œil sain, c'est l'autre qui continuera à fixer, démontrant ainsi que le strabisme est resté alternant, l'œil dévié servant à augmenter le champ de regard du côté opposé au sien.

Souvent, quand le strabisme permanent a duré quelques années, l'œil dévié a perdu la faculté de fixer : il ne se redresse plus quand on couvre l'autre et ne sert plus qu'à augmenter le champ de vision indirecte. Cette perte absolue et irrévocable de la fixation ne se produit que par degrés ; pendant quelque temps, la fixation n'est qu'indécise et peut s'affermir, si l'on empêche le sujet de faire aucun usage de son bon œil en le tenant bandé pendant quelques semaines.

Le strabisme permanent bien établi tend à diminuer de degré avec les années. Tout comme un œil cataracté ne tarde pas à dévier en dehors, un œil strabique convergent dont la vision est fortement diminuée dévie de moins en moins et peut finir par paraître redressé à la perfection ; mais

ces guérisons spontanées du strabisme sont rares et sont trop chèrement payées par la perte à peu près complète de l'œil strabique.

Il est extrêmement remarquable qu'on ait très-rarement l'occasion de constater de la diplopie chez les jeunes strabiques convergents, même quand la déviation débute à un âge où les sujets savent parfaitement rendre compte de leurs impressions : c'est un phénomène que j'ai décrit sous le nom de *neutralisation* et dont la connaissance joue un rôle absolument capital dans le traitement. Supposons, en effet, qu'une opération ait pour effet de redresser les yeux d'une manière à peu près parfaite, rien ne prouve encore que la vision soit devenue binoculaire, et sans cette vision le résultat opératoire le plus parfait a les plus grandes chances de ne pas se maintenir.

Cet exposé était nécessaire pour permettre de tracer des règles de conduite que nous allons préciser en suivant un ordre inverse de celui qu'il a fallu prendre pour décrire l'évolution du strabisme : nous passerons successivement des cas les plus invétérés aux plus récents.

En présence d'un strabisme convergent permanent, si l'œil dévié a perdu la faculté de fixation directe, on pourra faire la tentative de la réveiller en bandant le bon œil pendant quelques semaines ; je puis citer le cas d'un garçon de 12 ans chez qui ce résultat se produisit. Mais il n'y faut pas compter ; le plus sage, surtout chez les adultes, est de considérer l'œil dévié comme perdu et d'opérer sans aucun espoir de rétablir la vision binoculaire, dans le seul but d'améliorer l'aspect du sujet. Dans ce cas, il faut prendre pour règle de ne pas corriger entièrement la déviation ; le malade se contente volontiers d'une amélioration, et on courrait le risque très-probable, en corrigeant tout, d'exposer le patient au désagrément de finir ses jours en état de strabisme divergent, ce qui ne le console en aucune façon d'avoir louché en dedans pendant son enfance. Qui n'a rencontré de ces affreuses déviations externes chez des personnes qui ont été opérées de strabisme convergent, il y a une quarantaine d'années, par les fameux ambulants de l'époque ? ce sont ces résultats qui ont discrédité pour si longtemps la ténotomie, et pour éviter de charger notre conscience de faits analogues, nous poserons la règle de n'obtenir qu'une correction immédiate d'autant plus imparfaite que nous aurons affaire à un sujet plus jeune.

Quand l'œil dévié n'a pas perdu la faculté de fixation, la question se présente tout différemment. Si le sujet est jeune, docile et intelligent, on doit et l'on peut toujours rétablir la vision binoculaire et se mettre ainsi à l'abri d'une récidive. Le rétablissement de la vision correcte est avantageux à tous égards : perception du relief, conservation de la vision de l'œil le moins bon, perfection absolue de la guérison, tout cela est moins important, aux yeux du malade, que l'assurance qu'on peut lui donner d'une conservation certaine du résultat acquis : aussi peut-il considérer comme guéris ceux-là seulement chez qui on a rétabli la vision binoculaire parfaite.

Dans un strabisme permanent, il est utile de distinguer entre la partie

permanente et la partie variable de la déviation ; la partie permanente est du ressort de la ténotomie, à moins qu'elle ne soit bien faible, et la partie variable ne ressort que du traitement optique. — J'ai coutume de ne pratiquer une ou plusieurs opérations qu'après avoir avancé jusqu'à un certain degré le traitement optique : il importe, avant d'opérer, d'amener l'œil dévié à récupérer toute l'acuïté visuelle qu'il peut avoir perdue ; pour y parvenir, il faut d'abord mesurer sa réfraction à l'ophthalmomètre, puis à l'ophthalmoscope, en le munissant du verre cylindrique trouvé par l'ophthalmomètre, avant de pratiquer l'examen ophthalmoscopique. On fait faire le verre correcteur qui doit être porté en permanence, le bon œil étant couvert absolument. Pour ne pas interrompre les études, on peut permettre, sans inconvénient, l'emploi du bon œil pour travailler, à condition de couvrir l'autre, mais il faut de toute nécessité, à partir du moment où commence le traitement, ne pas laisser un seul instant les deux yeux à découvert en même temps. Par ce moyen, la neutralisation, dont j'ai parlé plus haut, disparaît, et on obtient de la diplopie. Les doubles images sont un point de départ précieux, car il ne s'agit plus que de les faire fusionner pour obtenir la guérison.

Quand l'œil strabique s'est réhabitué à travailler, le moment est venu de mesurer exactement sa réfraction par un examen optométrique qui eût été impossible au début ; le temps est également venu de faire, suivant les cas, une ou deux opérations, mais ici, contrairement au précepte indiqué plus haut, il est préférable de *dépasser* le but et d'obtenir une insuffisance légère des muscles droits internes, car alors le malade n'a plus jamais qu'à fusionner de doubles images croisées, tandis qu'avec une opération insuffisante il a tantôt des images homonymes, tantôt des images croisées, suivant le point qu'il fixe, et n'apprend pas aisément à se débrouiller dans ce mélange. D'ailleurs les images croisées sont bien plus facilement perçues par ces malades que ne le seraient des images directes (cette remarque est d'A. de Graefe).

Deux jours après l'opération, les exercices de fusion peuvent être déjà entrepris, et c'est ici que le stéréoscope rend des services sur lesquels je n'ose pas insister, pour en avoir trop souvent parlé ailleurs.

La guérison n'est obtenue que si le malade est en état de lire sans interruption en tenant une réglette horizontalement à quelques centimètres au-dessus d'une page imprimée sans que cet écran lui masque une seule lettre du livre : je ne laisse même quitter les louchettes qu'après avoir exigé, pendant plusieurs semaines, l'emploi de la réglette pendant la lecture : un crayon, un porte-plume, font l'affaire ; la moindre récidive de strabisme a pour effet de faire disparaître les lettres situées dans le plan vertical passant par le bon œil et la réglette, et cet avertissement suffit pour que le malade rétablisse la fixation binoculaire.

Passons maintenant aux cas de strabisme périodique. — Sauf l'opération, les indications sont exactement les mêmes, mais il ne faut *jamais opérer*, car, dans le regard vague, les sujets opérés à tort contre un strabisme convergent périodique exhibent une divergence qui peut donner

la mesure du résultat de l'opération : l'expérience confirme ici le raisonnement, et il faut bien se pénétrer de ce qui a été déjà dit plus haut : la partie variable d'un strabisme est exclusivement justiciable des moyens optiques.

Enfin, quand on a la chance d'être consulté tout à fait au début de la déviation, les enfants sont généralement trop jeunes pour qu'on puisse entreprendre des exercices stéréoscopiques, mais en revanche il suffit le plus souvent de faire porter sur l'œil le meilleur une coquille non percée pendant des semaines ou des mois pour obtenir la guérison. Dans les cas un peu rebelles, même chez de jeunes enfants, l'ophthalmomètre et l'ophthalmoscope permettent de mesurer la réfraction avec une exactitude plus que suffisante et de prescrire les verres correcteurs. Je n'ai jamais vu qu'il soit résulté d'accidents par l'emploi des verres : il est bien rare que des lunettes soient brisées par l'enfant le plus turbulent pendant qu'il les a sur le nez et sans exemple que des éclats des verres aient blessé les yeux. Quant à la coquille non percée, avec de l'énergie on y habitue les enfants en deux ou trois jours, et quand la guérison est obtenue ils sont tellement accoutumés à la porter qu'on a quelque peine à la leur faire quitter.

C'est dans des cas de ce genre ou même dans des cas de strabisme périodique presque permanent que j'ai obtenu de bons effets de l'emploi continu de l'atropine quand, pour une cause ou une autre, les lunettes n'étaient pas acceptées, ou bien encore pour habituer le malade à ne pas converger sous les verres convexes : cet effet utile de l'atropine a été confirmé par M. Boucheron.

Dans tout ce qui précède, nous avons étudié des strabismes pour ainsi dire schématiques. En pratique, chaque sujet présente quelque particularité qui oblige à modifier le traitement. Par exemple, dans les cas rares, qui n'ont pas été rencontrés par Buffon, et où le strabisme est franchement alternant, les yeux sont généralement d'une égalité parfaite et il faut opérer d'emblée, sans aucun exercice préparatoire : il arrive qu'on obtient la guérison séance tenante. Cela est surtout vrai chez certains myopes qui lisent binoculairement et offrent un strabisme alternant pour la vision des objets éloignés : ils ont, pour ainsi dire, forcé le ressort des droits externes. Une ou deux ténotomies remettent les choses en état et l'emploi de verres concaves pour la lecture suffit pour les mettre à l'abri d'une récidive. J'agis de même pour des enfants de moins de deux ans, mais ce cas se présente rarement.

Chez une autre série de malades, au contraire, on se heurte à des difficultés extrêmes. C'est l'illustre Albert de Graefe qui a décrit ces cas de fausse projection des images doubles et ceux d'aversion contre la vision binoculaire pour la description desquels nous devons renvoyer aux célèbres articles qu'il a publiés dans son *Archiv* et dont nous avons tenté de donner l'explication dans notre thèse inaugurale.

Nous avons déjà largement dépassé les limites qui avaient été assignées à cet article, et il nous resterait à traiter un grand nombre de points que nous n'avons pas même indiqués. Ce sera la matière d'une monographie

que nous préparons et qui sera spécialement consacrée au traitement du strabisme. En attendant on pourra consulter les auteurs mentionnés dans la bibliographie qui va suivre; loin de chercher à la faire complète, nous nous sommes appliqué à n'y mentionner, parmi les mémoires que nous avons lus, que ceux seulement qui nous ont paru présenter une réelle importance.

Buffon, Dissertation sur la cause du strabisme (*Mém. de l'Acad. de Paris*, et *Hist. nat.* supplément, III, 1743. — Müller (Johannes), Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes, Leipzig, p. 208-230, 1826). — Guérin (J.), Traité de l'étiologie générale du strabisme (*Gaz. méd. de Paris*, n° 6, 1841). — Duboys Reymond, Ueber eine orthopädische Heilmethode des Schielens (*Müller's Archiv für Anatomie*, Heft 5, 1852). — Graefe (A. v.), Ueber Doppeltsehen nach Schieloperationen und Incongruenz der Netzhäute (*Arch. f. Ophthalm.*, Band I (1), p. 82, 1854. — Graefe (A. v.), Ueber eigenthümliche noch unerklärl. Anomalien in der Projection der Netzhautbilder (*Arch. f. Ophthalmologie*, Band I (2), p. 284, 1855). — Nachträgliche Bemerkungen über Incongruenz der Netzhäute (*ibid.*), p. 294. — Nagel, Das Sehen mit zwei Augen, Leipzig et Heidelberg, 1 vol. in-8°, 1861. — Donders, Zur Pathogenie des Schielens (*Arch. für Ophthalmologie*, Band IX, (1), 1863). — Giraud-Teulon, Leçons sur le strabisme et la diplopie. — Javal, Methode zur Heilung gewisser Fälle von Strabismus, 1864 (*Klin. Monastbl.* et *Presse sientifique*, 1, p. 584). — Note sur la neutralisation et sur l'incongruence des rétines (*Ann. d'ocul.*, LI). — L'aversion contre la vision binoculaire (*Ann. d'ocul.*, t. LIV, p. 123). — Mannhardt, Fälle von Febr. intermitt. larvata, (*Klin. Monastbl* 1865). — Javal, De la neutralisation dans l'acte de la vision (*Ann. d'ocul.*, t. LIV, 1865). — Schweigger, Das Gesetz der ident. Netzhautpuncte und die Lehre vom Schielen (*Klin. Monastbl.*, 1867). — Javal, Quatre cas de strabisme convergent (*Ann. d'ocul.*, t. LV, 1867). — Javal, Du strabisme dans ses applications à la physiologie de la vision (thèse de Paris, Masson, 1868). — Cuignet, Du strabisme convergent (*Ann. d'ocul.*, LIX, 1868). — Woinow, Beiträge zur Lehre vom binocul. Sehen. (*Arch. f. Ophth.*, XVI, 1, 1870). — Javal, Du strabisme (*Ann. d'ocul.*, t. LXV et LXVI, 1871). — Panas, Du strabisme, 1873. — Motais, Notions générales sur le strabisme, Paris, 1881. — Schweigger, Ueber Schielen, 1881.

Javal.

Traitement opératoire. — Dieffenbach, le premier, en 1838, essaya de guérir le strabisme en faisant la *section du muscle contracturé*. Cette opération se vulgarisa rapidement, et à un moment elle provoqua un véritable engouement. Roux, Velpeau, Baudens, en France, opérèrent une grande quantité de strabiques, mais les résultats définitifs obtenus par la *myotomie* furent presque tous mauvais, et cette opération, après avoir joui d'une grande vogue, finit par tomber dans le discrédit le plus complet. Aujourd'hui encore, bien que la ténotomie, modifiée comme nous l'expliquerons tout à l'heure, donne des résultats pour ainsi dire parfaits, nombre de chirurgiens témoins des insuccès d'autrefois ne se décident à l'accepter que difficilement.

Les expériences et les autopsies ont montré que, lorsqu'on coupe le muscle, son bout périphérique encore adhérent à la sclérotique s'atrophie, se transforme en tissu fibreux, son bout central se rétracte dans sa gaîne, va s'insérer très en arrière, s'atrophie aussi en grande partie et n'est plus en état de lutter contre son antagoniste qui, ayant conservé toute sa longueur, devient plus puissant que lui.

Aussi au bout d'un certain temps le strabisme se reproduit en sens inverse de celui qui existait avant. Aujourd'hui, au lieu d'attaquer le muscle lui-même, on le laisse intact et on sectionne seulement son ten-

don. Le muscle ainsi libéré se rétracte dans sa gaîne et va s'insérer sur un point un peu plus reculé de la sclérotique, en conservant toute sa puissance.

C'est à Bonnet (de Lyon) qu'on est redevable de cette modification opératoire si importante. Frappé des résultats déplorables donnés par la myotomie, il étudia avec soin les muscles de l'œil et particulièrement leurs rapports avec la capsule de Ténon, et conseilla de sectionner le tendon au ras de la sclérotique, au lieu de couper le corps charnu dans sa continuité; c'est à partir de ce moment qu'on a commencé réellement à guérir le strabisme. A l'heure actuelle, le manuel opératoire et l'outillage sont tellement perfectionnés, qu'on peut établir comme une règle absolue, qu'étant donné un strabisme pour si excessif qu'il soit, on parviendra toujours à le corriger d'une manière complète.

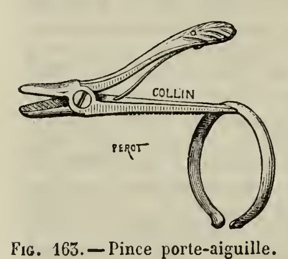


Fig. 163. — Pince porte-aiguille.

Mais il est clair que pour atteindre un résultat aussi parfait, il faudra mettre en œuvre tous les moyens qui nous permettent de *doser* la correction et de la proportionner à la déviation qu'il s'agit de combattre.

Les instruments nécessaires pour cette opération sont : 1° un écarteur des paupières à ressort ou mieux deux élévateurs; 2° deux pinces à griffes; 3° une paire de ciseaux courbes; 4° deux crochets à strabisme, un grand et un plus petit; 5° une aiguille munie d'un fil de soie pour suturer la conjonctive, si cela est nécessaire (fig. 163, 164, 165 et 166).

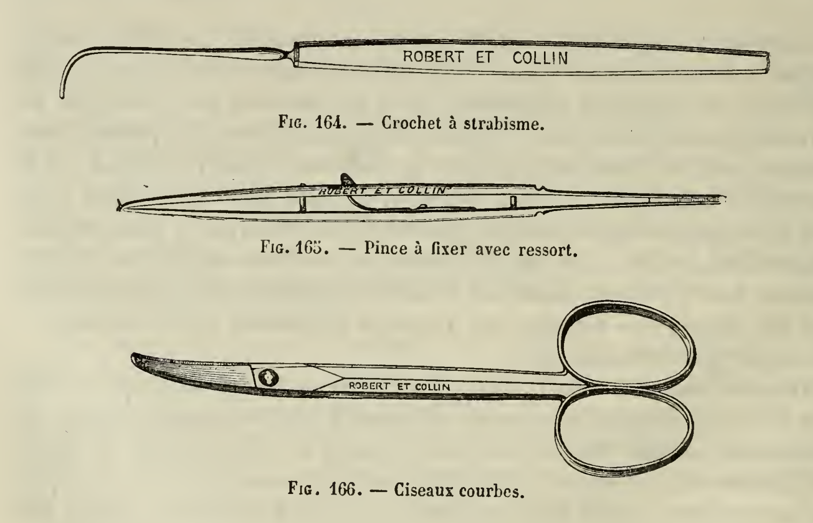


Fig. 164. — Crochet à strabisme.

Fig. 165. — Pince à fixer avec ressort.

Fig. 166. — Ciseaux courbes.

L'opération peut être divisée en trois temps principaux :

1er *Temps*.— Supposons, par exemple, qu'il s'agisse d'un strabisme convergent et qu'il faille sectionner le tendon du muscle droit interne. Le malade étant couché et chloroformé, s'il est pusillanime ou indocile, le

chirurgien saisit avec la main gauche, armée de la pince à griffes, un pli de la conjonctive bulbaire sur le bord interne de la cornée ; il soulève la muqueuse, l'incise avec la pointe des ciseaux mousses dans une petite étendue, puis, pénétrant plus profondément, il dissèque d'abord le tissu cellulaire sous-conjonctival ; à mesure qu'il s'enfonce sous la conjonctive, il se rapproche de la sclérotique et détache peu à peu les adhérences fibreuses qui unissent le globe oculaire à la capsule de Ténon ; il dégage ensuite à petits coup de ciseaux, aussi bien en coupant qu'en refoulant ces brides fibreuses, le bord supérieur du muscle sous lequel il devra bientôt glisser le crochet. Il importe que ce dégagement soit fait avec beaucoup de soin, afin que le crochet pénètre bien sous le muscle et embrasse complétement tout son tendon.

2e *Temps*. — Les adhérences cellulaires qui entourent le muscle une fois détachées, le chirurgien confie les ciseaux à un aide et prend le grand crochet mousse : il l'introduit à plat à travers l'ouverture conjonc tivale, en se tenant autant que possible contre la sclérotique, puis, arrivé sur le bord supérieur du muscle en arrière de son insertion tendineuse, il imprime au crochet une demi-rotation, en déployant une certaine énergie et de façon à faire passer l'extrémité mousse de l'instrument sous le muscle, puis, poussant encore avec une certaine force, il engage la partie recourbée du crochet sous le muscle, cherchant à l'embrasser tout entier.

3e *Temps*. — Une fois le crochet ainsi placé et attiré en avant jusqu'à l'insertion tendineuse du muscle, le chirurgien prend cet instrument avec la main gauche, tenant le manche presque perpendiculaire au globe oculaire, en exerçant une légère traction afin de soulever légèrement toute la largeur du tendon au niveau de son insertion. Il saisit alors les ciseaux mousses avec la main droite et détache à petits coups le tendon au ras de la sclérotique. Il faut avoir soin de commencer la section tendineuse par la portion la plus rapprochée de l'extrémité libre du crochet, on sera sûr ainsi qu'aucune des fibres tendineuses n'échappera à la section.

La section du tendon une fois terminée, on doit s'assurer que *toutes les fibres tendineuses* ont été exactement détachées ; pour cela, remplaçant le grand crochet par le petit, on le glissera dans toutes les directions à la surface de la sclérotique dénudée au niveau de l'ancienne insertion tendineuse. S'il était retenu dans ce mouvement de glissement par quelques fibres tendineuses respectées par la première section, il faudrait les détacher par quelques petits coups de ciseaux.

Complications et accidents. — Au moment où, commençant l'opération, l'on s'apprête à saisir le pli conjonctival au bord de la cornée, il peut se faire que l'œil soit tellement dévié que cette partie du globe reste inaccessible ; si le malade est endormi ou incapable de diriger l'œil du côté opposé, on saisit avec une pince à griffes la conjonctive sur le bord opposé de la cornée, et on attire l'œil de ce côté jusqu'à ce qu'il soit dans une position convenable.

Pendant ces manœuvres, on veillera avec soin à ce que le globe oculaire ne tourne pas sur lui-même, sinon les insertions tendineuses se déplacent, et non-seulement on ne trouve pas le muscle cherché à sa place habituelle, mais on court le risque de sectionner un tendon autre que celui qu'on se propose d'atteindre.

D'ordinaire, la dissection sous-conjonctivale, le dégagement du bord supérieur du muscle et le détachement des adhérences qui unissent la capsule de Ténon à la sclérotique, ne donnent lieu qu'à une hémorrhagie

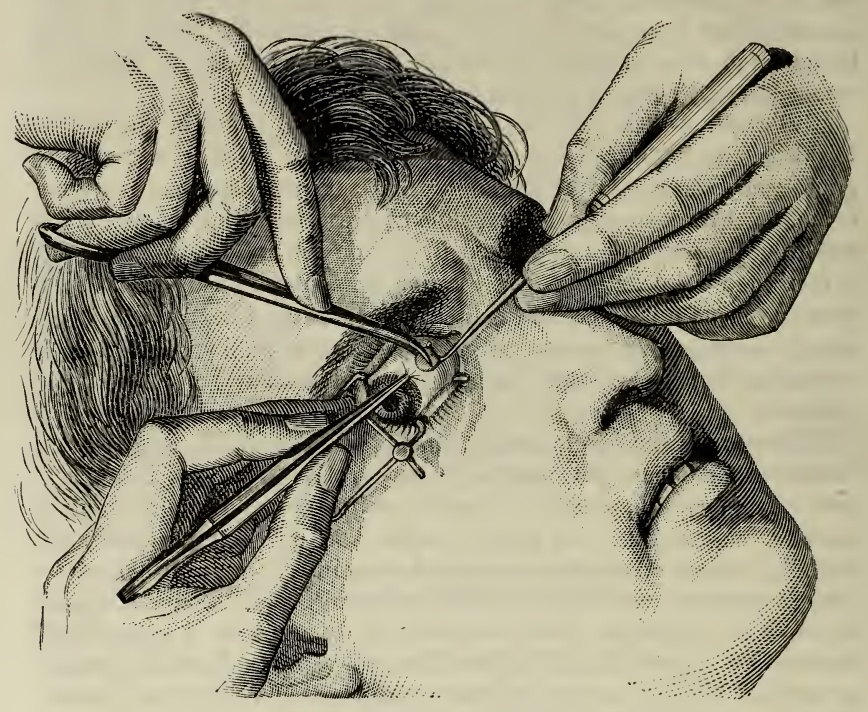


Fig. 167. — Opération du strabisme.

insignifiante, et l'opération s'effectue pour ainsi dire à blanc. Quelquefois pourtant, surtout si le malade, au lieu de respirer largement, la bouche ouverte, retient sa respiration et fait de violents efforts, l'extravasation sanguine peut être assez abondante pour s'accumuler sous la conjonctive, la soulever et gêner les manœuvres. Quelques instants d'une légère compression, l'application d'une petite éponge trempée dans de l'eau très-froide, suffiront d'ordinaire pour arrêter l'écoulement sanguin. Bien que l'opération du strabisme ne donne presque jamais naissance à des accidents inflammatoires d'origine infectieuse, il sera prudent avant l'opération de nettoyer la surface conjonctivale par des pulvérisations d'acide borique, et une fois l'opération terminée d'appliquer sur l'œil une rondelle de lint boraté maintenue par un bandeau compressif.

Moyens d'atténuer ou d'augmenter les effets de la ténotomie. — Il est

indispensable de pouvoir augmenter ou amoindrir à volonté les effets de la ténotomie, les déviations à atténuer par une seule opération pouvant varier entre 3 et 5 millimètres d'étendue.

L'effet de la ténotomie doit-il être augmenté, l'ouverture conjonctivale sera large et le débridement des expansions aponévrotiques qui unissent la capsule de Ténon à la sclérotique sera fait dans une certaine étendue au-dessus et au-dessous de l'insertion tendineuse. Toutefois il ne faut pas abuser de ces débridements, sinon le muscle pourrait se reculer trop fortement en arrière, et le globe oculaire mal soutenu ferait saillie en avant de ce côté, ce qui serait fort disgracieux.

De même nous ne conseillons pas de chercher à augmenter la correction en fixant l'œil au moyen d'un fil dans la direction du muscle antagoniste : il est préférable, comme nous le dirons plus tard, de combiner dans ces cas-là la section du tendon du muscle rétracté à l'avancement de l'antagoniste. Si l'on veut au contraire modérer les effets de la ténotomie et obtenir un reculement très-faible du muscle, l'ouverture conjonctivale sera étroite, le bord supérieur du muscle sera juste assez dégagé pour pouvoir passer le crochet au-dessous, et de plus, la section du tendon une fois terminée, on suturera la conjonctive.

Généralement on met deux points de suture, l'un ayant une direction oblique en bas et en dedans, et l'autre en haut et en dedans, de sorte que la résultante de traction se trouve exactement horizontale. Pour passer les fils, on soulève avec la pince à griffes le lambeau conjonctival adjacent à la cornée et on le traverse avec l'aiguille de dehors en dedans, puis, saisissant le lambeau conjonctival adjacent au muscle, on le traverse de dedans en dehors. On fait un premier nœud, et pendant que l'aide appuie sur ce nœud avec la pointe du crochet mousse, on en fait un second qu'on serre énergiquement et qui maintient rapprochées les lèvres de la plaie conjonctivale. Le second fil est noué de la même façon. Ces sutures agiront d'autant plus que : 1° l'anse du fil comprendra de chaque côté de la plaie une plus grande étendue de conjonctive ; 2° qu'elles auront une direction plus horizontale ; 3° qu'elles seront plus énergiquement serrées.

L'action de la suture conjonctivale sur le déplacement du muscle s'explique aisément. La conjonctive en effet adhère à la capsule de Ténon, qui elle-même est en rapport intime avec les muscles de l'œil, puisque ceux-ci la traversent et qu'elle leur fournit une mince expansion aponévrotique. Donc, en avançant la conjonctive, nous avançons en même temps la capsule de Ténon, et par suite le muscle lui-même qui y adhère toujours plus ou moins.

Répartition de la correction sur les deux yeux.—La simple ténotomie, faite dans les conditions que nous venons d'indiquer, c'est-à-dire avec une incision conjonctivale peu étendue, avec débridement modéré du tissu conjonctif épiscléral, donne une correction de 3 à 4 millimètres environ. La puissance du muscle antagoniste a une grande influence sur l'étendue de la correction. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que c'est

lui qui, en se rétractant sur lui-même, ramène le centre de la cornée dans sa position normale.

Si donc la déviation de l'œil strabique est comprise entre 2 et 4 millimètres, une seule ténotomie suffira pour la faire disparaître. Pour 2 millimètres on fera deux sutures conjonctivales énergiquement serrées; pour 4 millimètres on débridera assez largement la capsule de Ténon, mais jamais outre mesure, si l'on ne veut pas s'exposer à produire de l'exophthalmie.

Lorsque la déviation atteint 6 ou 8 millimètres et même plus, une seule ténotomie est insuffisante. Nous avons vu en effet que par une simple ténotomie on n'obtient qu'un reculement de 3 à 4 millimètres. Si on dénude trop largement la sclérotique pour obtenir un reculement plus considérable, on risque d'avoir une projection du globe oculaire en avant et une insuffisance du muscle détaché qui ne s'insérera plus tangentiellement au globe oculaire, mais perpendiculairement. Il faut nécessairement pratiquer une seconde opération sur l'œil sain, ou bien, si l'on veut concentrer toute l'action opératoire sur l'œil strabique, il faut faire l'avancement de l'antagoniste du muscle rétracté. Il est facile de comprendre comment, en modifiant le jeu musculaire de l'œil sain au moyen d'une opération, nous parvenons à corriger la difformité de l'œil dévié. Supposons un strabisme convergent de l'œil gauche de 6 millimètres environ : nous faisons une première ténotomie du muscle droit interne de cet œil qui nous donne déjà une correction de 3 millimètres, mais ce résultat est insuffisant et il reste encore une déviation de 3 millimètres. Pour y remédier, il suffit de faire la ténotomie du droit interne de l'œil droit, de façon à produire de ce côté une déviation en dehors de 3 millimètres environ. En effet, à la suite de cette opération, la ligne visuelle de l'œil sain va se trouver déplacée de 3 millimètres en dehors, par conséquent parallèle à celle de l'œil strabique et dirigée comme elle vers la droite. Dans ces conditions, quand le sujet voudra fixer un objet placé en face de lui, il pourra encore y arriver, à la condition de faire un effort considérable avec le muscle du droit interne de l'œil droit qui a été affaibli par la ténotomie. Mais, comme les mouvements des deux yeux dans la vision sont toujours associés, et que les muscles, droit interne d'un côté et droit externe de l'autre, reçoivent la même innervation, le droit, externe de l'œil gauche strabique recevra une quantité d'influx nerveux aussi considérable que le muscle droit interne de l'œil droit : il se contractera donc aussi énergiquement et ramènera la ligne visuelle de cet œil à être parallèle à celle de l'autre dans la fixation directe en avant, et le strabisme disparaîtra.

Cette manière de procéder est évidemment très-ingénieuse, et, appliquée presque exclusivement jusque dans ces derniers temps, elle compte à son actif de nombreux succès. Il faut reconnaître pourtant qu'elle n'est pas exempte de quelques inconvénients que je vais signaler.

Tout d'abord il n'est pas rationnel de toucher à un œil dont la mobilité est parfaite. Que, dans le strabisme alternant, où l'influence des droits internes est prépondérante de chaque côté, on cherche à agir sur chacun

des deux muscles et à les affaiblir également, rien de plus légitime. Mais, quand un seul œil est dévié et que l'autre a toujours conservé une position régulière, il est évident qu'il est préférable, si c'est possible, de concentrer l'action opératoire sur l'œil dévié et de laisser l'autre intact.

De plus, très-souvent dans le strabisme franchement monolatéral l'œil dévié est très-amblyope et les malades consentent volontiers à une opération pratiquée sur cet œil-là, mais, quand on leur propose plus tard d'opérer le seul œil bon qui leur reste, ils s'y refusent absolument.

Enfin, l'avancement combiné au reculement ne constitue qu'un seul acte opératoire exécuté dans une seule séance, ce qui est toujours préférable à deux opérations successives : aussi nous estimons que dans ces cas de strabisme monolatéral excessif il est plus avantageux de chercher à obtenir d'emblée une correction complète en combinant le reculement du muscle contracté à l'avancement de son antagoniste.

L'avancement musculaire s'est notablement perfectionné depuis que des procédés ingénieux ont été imaginés pour empêcher le reculement du muscle. Agnew a recommandé de glisser un fil sous le muscle et de l'étreindre dans un nœud avant de détacher son tendon, de façon à pouvoir le ramener en avant au moment du placement des sutures. De Wecker a fait construire un double crochet dont les deux branches recourbées comparables à celles d'un lithotriteur se rapprochent pour saisir le tendon du muscle avant sa section et la maintiennent ensuite à la disposition de l'opérateur. Aujourd'hui, grâce à ces heureuses modifications, on ne risque plus de voir le muscle une fois sectionné s'échapper en arrière et le chirurgien être obligé de recourir à des manœuvres pénibles pour aller à sa recherche.

Pourtant un petit inconvénient persistait encore : lorsque le muscle est tenu soit par le fil, soit par le double crochet, il est confié à un aide pendant que le chirurgien place le fil de suture qui doit le traverser. Or, pendant ce temps de l'opération qui est assez délicat, la main de l'aide encombre le champ opératoire déjà très-restreint et gêne les manœuvres, enfin il est indispensable d'avoir un instrument spécial : le double crochet.

Voici comment j'ai simplifié ce temps de l'opération : je pratique dans la conjonctive, sur le bord même de la cornée, une incision courbe à concavité dirigée du côté du muscle, et assez étendue en haut et en bas, de façon à ménager deux lambeaux de conjonctive au-dessus et au-dessous du diamètre horizontal de la cornée qui serviront pour fixer les points de suture. Dès que cette incision est terminée les lèvres de la plaie conjonctivale s'entr'ouvrent et le lambeau situé du côté de la commissure s'écarte de l'autre ; je le saisis alors avec des pinces à griffe et j'en excise une portion d'environ 2 millimètres d'épaisseur. De cette façon la région de la sclérotique sur laquelle doit se faire la greffe tendineuse se trouve bien à nu et l'avancement du muscle n'a pour limite que le bord de la cornée lui-même, tandis que, si la conjonctive n'est détachée qu'à une certaine

distance du bord cornéen, la greffe du muscle pourra être gênée par la conjonctive bulbaire ainsi ménagée.

L'excision d'un lambeau conjonctival au niveau de la plaie faite pour aller à la recherche du muscle présente en outre plusieurs avantages. En premier lieu la région dans laquelle se trouve l'insertion tendineuse du muscle est ainsi mise à nu, et par conséquent les recherches pour aller dégager le muscle et passer le crochet au-dessous en sont d'autant plus facilitées. Ensuite elle empêche la formation de ce bourrelet conjonctival volumineux qui, d'ordinaire, se produit au moment où l'on serre fortement les fils et qui, une fois l'opération terminée, vient recouvrir le bord de la cornée.

Un second avantage résultant de l'ablation d'une portion de conjonctive est le suivant : pour que l'œil soit bien maintenu dans la position où on veut l'amener par les points de suture, il faut qu'il trouve un point d'appui efficace dans le lambeau commissural de la conjonctive ; c'est en somme ce lambeau qui résiste et qui maintient le globe oculaire dans la position où l'on veut le placer. Il faut que ce lambeau soit court, sinon, composé de conjonctive très-extensible, il cède et permet à l'œil de revenir en partie à sa position primitive.

La mise à nu du corps du muscle et de son tendon doit être faite avec beaucoup de soin en prêtant grande attention à ce qu'aucune fibre musculaire ne soit coupée. Quand le muscle est ainsi à découvert, et bien dégagé, on saisit le lambeau conjonctival au-dessus de la cornée, on le traverse avec l'aiguille armée d'un fil, puis la même aiguille est passée à travers le corps du muscle qu'on saisit avec des pinces en le soulevant légèrement, puis c'est le lambeau conjonctival dirigé du côté de la commissure (lambeau commissural) qui est saisi à son tour et traversé par l'aiguille d'arrière en avant.

Il est très-important de bien placer l'aiguille dans ce dernier lambeau conjonctival, parce qu'en somme c'est lui qui forme le soutènement du muscle et l'empêche d'être déchiré sous l'influence de la traction du fil ; ce lambeau, en outre, forme le point d'appui qui supporte le principal effort dans le maintien du globe oculaire dans la position voulue. Un second fil est placé de la même façon de bas en haut.

Une fois les fils mis en place et le tendon du muscle détaché, il s'agit de procéder à son avancement et de mettre le globe oculaire dans la position voulue. Voici alors comment je procède : au lieu de tirer sur les fils pour ramener le muscle vers la cornée, manœuvre qui pourrait entraîner la déchirure de ses fibres et celle de la conjonctive, c'est le globe oculaire que je fais déplacer vers le muscle.

Pour cela un aide saisit vigoureusement, avec deux pinces à griffes, la conjonctive bulbaire au-dessus et au-dessous du diamètre vertical de la cornée, et il dirige le globe oculaire fortement vers la commissure en l'amenant dans la position voulue. Pendant que l'œil est ainsi maintenu on le fixe dans cette position en serrant les fils de suture. Il est bien évident que pour la nouvelle position que doit occuper le muscle à la surface

de la sclérotique il est indifférent que ce soit le muscle qui soit déplacé vers la cornée ou la cornée vers le muscle.

Détail important à noter et qui a une grande influence sur le résultat définitif de l'opération. Les fils de suture une fois noués, la correction doit autant que possible dépasser un peu celle qu'on se propose d'obtenir. En effet, les jours suivants il semble qu'un certain relâchement se produit dans toutes ces parties : muscle, conjonctive, adhérences celluleuses, etc. De telle sorte que la position de l'œil n'est pas tout à fait la même que la veille, il y a une certaine tendance vers le retour à la position primitive et, si le centre de la cornée était bien exactement au milieu de la fente palpébrale le jour même de l'opération, il se trouverait le lendemain ou le surlendemain, un peu dévié vers sa position vicieuse première. De même vers le troisième jour, quand on enlève les fils, un léger déplacement de retour tend à se produire. Il est donc préférable, et j'insiste encore sur ce point, d'avoir, immédiatement après l'opération, un léger excès de correction. Nous verrons tout à l'heure qu'il sera très-facile, alors même qu'il persisterait, d'y remédier sans tenter une opération nouvelle, tandis que, s'il y avait retour à la position primitive, une nouvelle opération deviendrait nécessaire.

Les fils devront être maintenus en place pendant un temps qui varie entre 3 et 5 jours. D'ordinaire je les enlève vers le quatrième jour, à ce moment-là la greffe est complète et solide ; j'ai remarqué que, lorsqu'on les enlevait plus tôt, le second ou le troisième jour, les adhérences nouvelles cédaient un peu et la correction s'atténuait. Si donc la correction est tout à fait exacte après l'opération, il faut laisser les fils 4 ou 5 jours en place. C'est pour cela qu'il y a un réel avantage à ce que la correction dépasse un peu la mesure, aussitôt l'opération terminée. Si cet excès de correction se maintient après le deuxième ou le troisième jour, il suffira d'enlever les fils pour que la rectitude s'établisse ; si, même à ce moment, une fois les fils enlevés cet excès de correction persistait encore il serait facile d'y remédier de la façon suivante : on introduirait le petit crochet mousse à strabisme dans la plaie conjonctivale et on romprait avec précaution les adhérences encore peu résistantes qui unissent le muscle et son tendon à la sclérotique. En faisant ces manœuvres avec beaucoup de précautions on arrive à obtenir exactement ce que l'on désire et à libérer à sa volonté le muscle de façon à le faire reculer et reporter en arrière de la quantité voulue, et, par conséquent, à ramener l'œil à une position parfaite au milieu de la fente palpébrale. Cette manœuvre est absolument inoffensive, s'exécute sans difficulté et permet d'arriver à une correction d'une exactitude absolue, tandis que si, une fois l'avancement terminé et le muscle greffé dans sa nouvelle position, la correction est insuffisante, il n'y a plus d'autres ressources pour atteindre un résultat complet que de faire une nouvelle opération soit sur cet œil, soit sur l'autre.

Grâce à tous les détails opératoires dans lesquels nous venons d'entrer, on peut dire qu'aujourd'hui l'avancement d'un muscle de l'œil peut être

exécuté avec au moins autant de précision que le reculement. Nous possédons ainsi des moyens sûrs, puissants, pour guérir d'une façon parfaite n'importe quel strabisme, si excessif qu'il soit.

TÉNON, Mémoires d'anatomie et de physiologie, Paris, 1806. — STROMEYER, Beiträge zur Orthopœdik oder Erfahrungen über die subcutane Durchschneidung verkurzter Muskeln und deren Sehnen, Hanover, 1838. — DIEFFENBACH, Ueber die Heilung des angeborenen Schielens mittels Durch schneidung des innern Graden Augenmuskels, Berlin, 1839. — GUÉRIN (Jules), Nouveau procédé de section sous-conjonctivale des muscles de l'œil dans le traitement du strabisme, Paris, 1840. — DIEFFENBACH, Vorläufige Bemerkungen über die Operation des Schielens, Berlin, 1840, — VAN STEENKISTE, Notice sur l'opération du strabisme, Bruxelles, 1840. — PETREQUIN (J.-E.). Nouvelles recherches sur la myotomie oculaire appliquée à la cure du strabisme, 1841. — PHILIPPS (Ch.), Du bégayement et du strabisme, etc., nouvelles recherches, Paris, 1841. — GUÉRIN (J.), Recherches sur l'anatomie des muscles de l'œil et sur leur intervention dans le strabisme, 1841. — BONNET. Recherches nouvelles sur l'anatomie des aponévroses et des muscles de l'œil, pour servir à la guérison du strabisme, 1841. In Traité des sections tendineuses et musculaires dans le strabisme, la myopie, etc., avec atlas de 16 pl., Lyon, 1841. — CUNIER (F.), De la myotomie appliquée au strabisme, Bruxelles, 1841. — VELPEAU, De l'opération du strabisme, 1841. — BAUDENS, Leçons sur le strabisme faites à l'hôpital militaire du gros caillou, Paris, 1841, in-8°, fig. — BOUVIER, Sur quelques questions relatives à l'opération du strabisme, lu à l'Académie de médecine le 16 février 1841 (*Bulletin de l'Acad. de méd.*, t. VI). Note sur la section des muscles de l'œil dans le strabisme et sur les règles qu'il convient de suivre dans cette opération, lue à la société de médecine de Paris le 20 janvier 1843, Paris, J. B. Baillière. — PHILIPPE, Recherches théoriques et pratiques sur le strabisme, suivies d'une modification essentielle de l'opération, Bordeaux, 1842. — GUÉRIN (J.), De l'opération sous-conjonctivale du strabisme, 1842. — BONNET, Du strabisme et de son traitement, Paris, 1842. — BOYER (Lucien), Recherches sur l'opération du strabisme, Paris, 1842. — CRITCHETT, Observations pratiques sur le strabisme, 1855. — GRAEFE (A. v.), Beiträge zur Lehre von Schielen und Schieloperationen 1857.—Ueber die Rücklagerung des musc. rect. sup. zu optischen Zwecken, 1858. — Ueber die Vernæhung der Augenmuskelsehnen u. das Verhæltniss dieses Verfahrens zur Faden operation, 1863. — MEYER (Édouard), Du strabisme et spécialement des conditions de succès de la strabotomie, thèse de doctorat, Paris, 1863. — GIRAUD TEULON, Leçons sur le strabisme et la diplopie, pathogénie et thérapeutique, Paris, 1863. — LIEBREICH, Eine Modification der Schieloperation, 1866. — AGNEW, Nouvelle méthode pour guérir le strabisme divergent. — GALEZOWSKI, Stromètre binoculaire (*Bull. de l'Acad. de méd.*, mars 1869, *et Bull. de thérap.*, t. LXXVI, p. 330 avec fig. — PANAS et LOREY, Leçons sur le strabisme, les paralysies oculaires, le nystagmus, etc., Paris, 1873, in-8°. — MOTAIS (d'Angers), Du traitement du strabisme, précédé de notions générales sur le strabisme, avec le tableau du résultat de 26 opérations et photographies, Paris, 1881.

Ch. ABADIE.

STRAMOINE, STRAMONIUM. *Voy.* DATURA.

STRANGULATION. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES. — Dans l'article ASPHYXIE de ce Dictionnaire (*Voy.* t. III, p. 546 et suiv.), Paul Bert, après avoir étudié, au point de vue de la physiologie pure, les phénomènes généraux de l'asphyxie, qu'il définit « l'ensemble des symptômes morbides ou mortels consécutifs à la diminution ou à la suppression de l'absorption de l'oxygène par le sang, tandis que ce liquide continue à circuler librement dans les vaisseaux, sans autre altération que celles dues à cette hématose incomplète », s'occupe des asphyxies particulières, dont il exclut tous les empoisonnements par gaz et vapeurs toxiques (oxyde de carbone, acide sulfhydrique, chloroforme, etc.), et qu'il divise en asphyxies d'origine *intrinsèque* (lésions médullaires entraînant la paralysie des muscles respirateurs, tumeurs comprimant les voies aériennes) et asphyxies d'origine *extrinsèque :* ces dernières sont elles-mêmes subdivisées en deux groupes, dont l'un comprend tous les

cas d'asphyxie dus à l'action du milieu respiratoire (atmosphère confinée ou insuffisamment renouvelée, gaz irrespirables, mais non toxiques), et l'autre ceux « où quelque obstacle, venu du dehors, s'oppose à l'accomplissement des mouvements respiratoires, ou à la pénétration de l'air dans les poumons ». La *suffocation* (par occlusion de la bouche et du nez ou compression de la poitrine et de l'abdomen), la *submersion*, la *strangulation* et la *pendaison*, appartiennent tout naturellement à ce dernier groupe. Mais, si, au point de vue de la physiologie pure, le rapprochement de ces différents modes d'asphyxie s'impose en quelque sorte, il ne saurait en être de même en médecine légale. Il ne suffit pas en effet que l'expert constate qu'il y a eu asphyxie, il faut qu'il puisse dire s'il y a eu suicide ou homicide, et, dans ce dernier cas, de quelle manière le crime a été commis. Aussi, loin de réunir, dans une même étude, les manœuvres violentes qui déterminent l'asphyxie, sous prétexte qu'elles donnent lieu à des phénomènes ultimes constants et toujours les mêmes, il est, au contraire, essentiel, pour le médecin légiste, de mettre en lumière les caractères qui peuvent permettre de les distinguer entre elles et qui dépendent précisément du genre de violences mises en œuvre (A. Tardieu, Faure). La strangulation, comprenant la pendaison, fait l'objet du présent article : la submersion et la suffocation seront étudiées à part.

Réunir sous l'appellation générique de strangulation la *strangulation proprement dite* et la *pendaison*, c'est bien évidemment donner à ce mot son sens le plus large « d'asphyxie par compression des voies respiratoires dans leur trajet cervical » (Hofmann) : et, de fait, qu'il y ait constriction du cou par les mains, étranglement par un lien circulaire (ces deux variétés constituant la *strangulation proprement dite*), ou constriction *avec*, ou plutôt *par suspension* (*pendaison*), il est incontestable que la violence homicide ou suicide agit dans tous ces cas, sinon exclusivement, au moins en partie, sur la partie cervicale du tube aérien.

Nous sommes sur le terrain médico-légal, et mêler la strangulation et la pendaison serait établir une confusion grosse de périls dans la pratique des expertises. Aussi ces deux modes extrinsèques d'asphyxie, en dépit du titre qui les réunit, et de leur caractère commun de constricion du cou, vont-ils être l'objet, de deux étude distinctes.

Strangulation proprement dite. — A. Définition. — On peut définir la strangulation médico-légale : « *Un acte de violence qui consiste en une constriction exercée directement, soit autour, soit au devant du cou, et ayant pour effet, en comprimant les gros vaisseaux du cou et le tube laryngo-trachéal, de déterminer la mort par la suspension plus ou moins brusque de la circulation encéphalique et de la respiration.* » Cette définition est, à bien peu de chose près, celle qui a été proposée par Tardieu; elle ne diffère de cette dernière que par la mention des accidents dus à la compression des carotides et des jugulaires, accidents qu'il est impossible de passer sous silence, puisque, dans les cas de strangulation par la corde, ils tiennent la première place (Brouardel).

B. Aperçu historique. — Bien que le sens usuel et littéral de ces deux mots, strangulation et pendaison, éveille dans l'esprit de tout le monde une distinction très-nette entre ces deux modes d'asphyxie, une confusion complète à leur endroit n'a pas cessé de régner dans les ouvrages de médecine légale jusqu'à une époque très-rapprochée de nous : c'est au point que, depuis Zacchias jusqu'à la première moitié de ce siècle, c'est à peine si on rencontre, dans les publications scientifiques, quelques faits isolés de strangulation dus à Morgagni, Littre, Saint-Amand, Caussé (d'Albi).

Fodéré est le premier qui ait posé la question de savoir comment « on peut distinguer les traces de l'étranglement *simple* d'avec celles de l'étranglement *par suspension,* et si la personne s'est étranglée elle-même ou l'a été par d'autres. » Il est vrai qu'il n'y fait aucune réponse.

Ollivier (d'Angers) et H. Bayard, malgré leur esprit investigatenr et leur talent d'observation, n'ont rien laissé de sérieux sur la question qui nous occupe.

Orfila écrit « qu'il y a identité, à peu de chose près, entre les causes qui déterminent la strangulation et la pendaison et les phénomènes qui les accompagnent » et ajoute que « la suspension est toujours accompagnée de strangulation. »

C'est à Durand-Fardel qu'on doit le premier travail destiné à différencier la strangulation de la pendaison ; encore s'occupe-t-il seulement de la strangulation suicide qui est, comme on le sait, exceptionnelle, et laisse-t-il tout à fait de côté la strangulation homicide dont l'importance médico-légale est si grande. Au reste, cet intéressant travail, au moment où il parut, passa à peu près inaperçu des médecins légistes, puisque un an après sa publication Devergie, tout en protestant contre la confusion qui se fait bien à tort entre la pendaison et la strangulation, confusion qu'il juge de nature à devenir la source d'erreurs judiciaires, n'en écrit pas moins : « La pendaison et la strangulation sont ici réunies dans le même chapitre, parce qu'il y a la plus grande analogie entre ces deux genres de mort, qui ne diffèrent que par le mode d'exécution. »

C'est à A. Tardieu que revient l'honneur d'avoir mis en pleine lumière les différences médico-légales qui séparent la strangulation de la pendaison. Peut-être, comme entraîné par la thèse qu'il soutenait avec tant d'ardeur et de désir de convaincre, n'a-t-il pas suffisamment indiqué les rapports qui existent entre la strangulation avec un lien et certains cas de pendaison. Mais c'est là, en somme, un détail relativement peu important, qui ne diminue en rien le mérite de l'initiative réformatrice prise, sur ce terrain comme sur tant d'autres, par ce regretté maître.

Un an après l'apparition, dans les *Annales d'hygiène*, du mémoire de Tardieu, réédité, sous une forme plus complète dans l'*Étude médico-légale sur la pendaison, la strangulation et la suffocation*, Faure publiait le résultat de ses belles recherches expérimentales, qui reproduisent les phénomènes les plus frappants de la strangulation homicide. Ajoutons que le classique *Manuel* de Briand et Chaudé a com-

plétement adopté les idées professées par Tardieu, et que Legrand du Saulle consacre également deux chapitres séparés à l'étude de la strangulation et à celle de la pendaison.

Quatre des plus considérables médecins légistes de l'étranger, Taylor (de Londres), Hofmann (de Vienne), Casper et Liman (de Berlin), ont consacré, de leur haute autorité, la séparation, désormais acquise, de la strangulation et de la pendaison. C'est la preuve qu'ils ont apprécié, comme elle le mérite, l'importance des raisons qui commandent cette distinction. Comment en effet répondre aux redoutables questions posées par la justice, quand, habitué à confondre dans une étude purement théorique les différents genres d'asphyxie, on n'a pas appris à diagnostiquer chacun d'eux, et qu'on est hors d'état de reconnaître si, avant d'être suspendu par le cou, l'individu soumis à l'examen médico-légal n'a pas été, en réalité, tué par strangulation ?

Enfin ces dix dernières années ont vu paraître un certain nombre de travaux importants dus à Page (d'Édimbourg), Grosclaude, A. Legroux, Ém. Lévy, Chassaing, lesquels, sans toucher spécialement à la strangulation, ont modifié profondément son anatomie pathologique, en démontrant qu'on peut trouver chez les étranglés des lésions viscérales jusque-là attribuées exclusivement à la suffocation (*Voy.* art. SUFFOCATION).

C. VARIÉTÉS. — Si la pendaison est, dans l'immense majorité des cas, le résultat d'un *suicide*, la strangulation est, au contraire, presque exclusivement le fait de violences *homicides*. Il existe cependant des exemples incontestables, quoique relativement peu nombreux, de strangulation *suicide*, et il pourrait sembler, au premier abord, que cette distinction entre l'homicide et le suicide constitue une division toute trouvée dans l'étude de la strangulation. Mais, pour qu'une telle classification du sujet fût rationnelle, il faudrait qu'à chacune des deux variétés homicide et suicide correspondît un ensemble de violences extérieures toujours le même, et c'est précisément ce qui n'a pas lieu. Si la strangulation par les mains implique forcément l'idée d'homicide, il n'en est pas de même de la strangulation avec la corde, vu que, si on l'observe dans les cas de meurtre, elle constitue le *seul mode possible* de strangulation *suicide*. Il suit de là que la véritable division pratique à adopter consiste à distinguer la strangulation *avec les mains* et la strangulation *avec un lien* : la première est, comme nous venons de le dire, forcément un homicide, la seconde est un homicide ou un suicide. Chacune d'elles pourra être, en outre, *complète* ou *incomplète*, et présenter des différences, suivant que *les deux* mains, *une seule*, ou même *deux* ou *trois doigts*, auront, dans le premier cas, opéré la strangulation, et, dans le second, suivant la *nature* du lien employé et la *manière* dont il a été attaché. Cette dernière circonstance est de nature à jouer un rôle décisif dans la distinction du suicide et de l'homicide.

D. SIGNES. — 1° *Strangulation complète* (*Mort par strangulation*). — Nous allons, à l'exemple de Tardieu, étudier successivement les *phénomènes de la mort par strangulation*, indispensables à connaître

pour le médecin légiste appelé à donner son avis sur les circonstances mêmes d'un meurtre, puis les *lésions externes* et *internes* que révèlent l'examen et l'autopsie d'un cadavre d'étranglé.

α. *Phénomènes de la mort par strangulation.* — a. *Strangulation avec les mains.* — Il s'en faut que la mort survienne d'une façon identique dans tous les cas de ce genre : tout dépend, on peut le dire, des forces comparées du meurtrier et de sa victime, et aussi de la soudaineté de l'attaque. S'il s'agit d'un malade ou d'un blessé, d'une femme âgée et débile, et, à plus forte raison, d'un enfant ou d'un nouveau-né (*Voy.* art. INFANTICIDE), si la main de l'agresseur agit sur un cou amaigri, au larynx saillant et comme à fleur de peau, la mort peut survenir en quelques instants, et sans convulsions. Le larynx, étreint par les doigts, se trouve comprimé latéralement ou pressé contre la colonne vertébrale, ou même les deux à la fois, si la tête et la nuque sont appuyées contre un objet résistant, ou si l'autre main exerce une compression en sens inverse. Il peut même se faire que, si la compression a lieu de bas en haut, l'application de la base de la langue contre la paroi postérieure du pharynx, comme dans la pendaison, vienne compléter l'occlusion des voies respiratoires (Hofmann). Non-seulement la mort, dans ces conditions, peut être extrêmement rapide, mais il est possible qu'elle soit subite. Elle ne saurait guère s'expliquer alors que par une contusion du larynx (*Voy.* art. LARYNX), et, en particulier, du nerf laryngé supérieur, produisant un spasme de la glotte (Cl. Bernard, Paul Bert, Rosenthal, J. Falk).

Quant à la compression des carotides, qui tient une si grande place dans la strangulation par un lien circulaire et, ainsi que nous le verrons, dans la pendaison, elle ne joue ici qu'un rôle secondaire, parce que la constriction ne porte généralement que sur la région du larynx, laissant libres, à droite et à gauche, ou tout au moins d'un côté, les gros vaisseaux du cou. Nous citerons cependant plus loin, à propos de la strangulation incomplète, un cas bien curieux observé en 1878 par Laennec, dans lequel la main de l'agresseur, épargnant le larynx, avait comprimé exclusivement les deux carotides.

Si, au contraire, soit que la victime n'ait pas été surprise en état de sommeil ou d'ivresse, ou dans toute autre situation qui la livre sans défense au meurtrier (strangulation des pédérastes), soit qu'elle soit douée d'assez de vigueur absolue ou relative pour opposer à l'assaillant une véritable résistance, sans cependant pouvoir se soustraire à son étreinte, les phénomènes de la strangulation seront beaucoup moins rapides : ils passeront avec plus ou moins de régularité, suivant la fixité ou les déplacements de la main criminelle, par les phases successives d'angoisse et d'agitation convulsive que les curieuses expériences de Faure (effets produits par la diminution progressive du calibre d'un tube en caoutchouc introduit et fixé dans la trachée) ont si nettement mises en lumière.

b. *Strangulation avec un lien* (*corde*, *cordon*, *courroie*, *ruban*, *serviette*, *fragment de linge et de vêtement*). Si nous exceptons les cas de supplice par le *garrot* ou le *tourniquet* (Espagne et Italie), ou de

meurtre au moyen d'un nœud coulant brusquement jeté autour du cou (*étrangleurs* chinois et indous, *garrotteurs* anglais), dans lesquels la mort est à peu près instantanée, soit par l'effet du *shok* laryngien, soit en raison d'une luxation possible des vertèbres cervicales, l'agonie, dans la strangulation avec la corde, est généralement plus longue que celle de l'étranglement avec les mains. Si le lien est, d'emblée, très-vigoureusement serré, ainsi que l'a fait Faure dans une de ses expériences les plus saisissantes sur un dogue de forte taille, l'occlusion des voies respiratoires joue le principal rôle, et on voit apparaître successivement les phénomènes suivants : agitation convulsive atteignant rapidement son paroxysme, écume sanglante aux narines et aux lèvres, émission involontaire d'urine, de sperme et de matières fécales, perte de la sensibilité et du mouvement, diminution rapide et bientôt définitive des mouvements du cœur. Mais, si la constriction est progressive, ainsi que cela a lieu chez les individus *s'étranglant eux-mêmes* avec un lien qu'ils serrent au moyen d'un tourniquet (suicide de Pichegru), ou bien dans la strangulation *accidentelle* (Taylor, Hofmann, Casper-Liman), et encore chez certains pendus, les choses se passent-elles de même? Hofmann a constaté expérimentalement qu'avec la compression par le garrot on arrive à rendre les carotides absolument imperméables. De son côté, Jacobi a démontré par de nombreux exemples que la compression de ces artères provoque habituellement un obscurcissement immédiat de la vue, des vertiges, des tintements d'oreilles, un sentiment indéfinissable d'anéantissement, et finalement la perte de la connaissance, tous symptômes manifestement dus à l'anémie cérébrale (Ehrmann). Il suivrait de là que l'individu qui succombe à la strangulation résultant d'une constriction progressive doit éprouver, *tout d'abord*, des phénomènes cérébraux qui le mettent hors d'état, soit de résister à son agresseur, soit de se débarrasser du lien qui l'étreint, et n'arriver que *secondairement* aux accidents d'occlusion respiratoire qui contribuent à amener la mort. Telle est au reste l'opinion de Brouardel, qui dans ses *Commentaires* au livre d'Hofmann s'exprime ainsi : « Mais, sous le rapport pathogénique, quel que soit le procédé par lequel un lien est appliqué autour du cou, la mort est la conséquence de la gêne apportée à la circulation de l'encéphale, puis, *secondairement*, de la gêne souvent incomplète de la respiration. » Emmanuel Lévy est d'une opinion absolument différente et admet que, dans le suicide par strangulation, si les veines superficielles du cou sont toujours comprimées, les veines profondes le sont peu, et les carotides, incomplétement, ou même pas du tout, de telle manière que l'écoulement du sang du cerveau et de la face est seul empêché, tandis que l'arrivée du sang est peu ou point du tout entravée. Il en conclut que, contrairement à ce qui a lieu dans la pendaison, la strangulation produit beaucoup plus facilement l'occlusion des voies respiratoires que celle des vaisseaux profonds du cou, et que la perte de connaissance, moins rapide que dans la pendaison, permet à l'individu qui se suicide, soit de s'arrêter, soit de persévérer dans son œuvre de destruction.

En présence d'opinions aussi divergentes, il est bien permis de se demander s'il est absolument nécessaire de vouloir expliquer de la même manière, fixe et invariable, tous les cas de mort par strangulation avec la corde, et si la nature du lien, la manière dont il a été serré, la forme du cou de la victime pouvant favoriser la compression initiale du larynx plutôt que celle des vaisseaux, ou réciproquement, ne permettent pas de comprendre pourquoi tantôt c'est l'occlusion respiratoire, et tantôt la gêne de la circulation, qui prédominent dans les phénomènes avant-coureurs de la mort.

β. *Lésions extérieures.* — Quel que soit le mode de strangulation mis en usage, il est absolument exceptionnel que les lésions extérieures manquent complétement, par la raison que suicidés et meurtriers emploient généralement beaucoup plus de violence qu'il n'est nécessaire pour arriver à leur but : mais il est très-possible qu'elles se bornent à quelques traces superficielles, et surtout qu'il n'y ait aucune concordance entre les signes extérieurs et les lésions profondes. C'est ce qu'on peut observer dans certains faits de strangulation opérés à l'aide d'un lien très-large, souple et uni, ou par la pression de la main tout entière (Tardieu, Taylor).

Les traces apparentes qu'on rencontre dans la plupart des cas doivent, afin d'éviter toute confusion, être distinguées en signes *communs* à tous les genres de strangulation et signes *propres* à chaque espèce d'étranglement.

a. *Signes communs.* — La face des personnes étranglées est généralement tuméfiée, violacée et comme marbrée (Tardieu). Emm. Lévy avance que la cyanose a été notée dans presque tous les cas de suicide et il explique cette particularité par la compression des veines superficielles du cou, qui favorise la stase sanguine de la face. C'est exceptionnellement qu'on a constaté une pâleur naturelle (Ollivier) : en pareil cas, il serait très rationnel d'admettre que la mort a été presque immédiate et due à une syncope ou à un spasme glottique.

Les *yeux* sont généralement grands ouverts, saillants et congestionnés, avec la pupille dilatée (Taylor).

La *langue* est ordinairement tuméfiée et noirâtre, tantôt serrée entre les dents et mordue par elles, tantôt fixée derrière les arcades.

Il n'est pas rare de voir un sang spumeux s'écouler par la bouche et les narines. Dans deux cas, dont un de suicide, observés par Geoghegan et Wilder (de Dublin), il y avait eu hémorraghie du conduit auditif externe, par suite de la rupture du tympan (Taylor.) Mais, pour Tardieu, le signe le plus constant, bien qu'il ne soit pas *caractéristique* (on le rencontre en effet dans la mort par suffocation, dans les accouchements laborieux, à la suite de violentes attaques convulsives), c'est la présence de nombreuses ecchymoses punctiformes sous la conjonctive, sous les paupières (Hofmann), sur la face, le cou et la poitrine : elles résulteraient des efforts faits par la victime pour résister à la violence qui l'empêche de respirer (Tardieu).

Enfin, il n'est rien moins que rare de rencontrer sur différentes parties du corps des lésions (ecchymoses, plaies, fractures de côtes) qui témoignent de l'acharnement du meurtrier : elles n'ont rien de particulier à la strangulation, sauf celles qui siègent à la tête et qui peuvent indiquer chez l'assassin l'intention d'étourdir sa victime pour l'étrangler ensuite plus facilement (Tardieu).

b. *Signes propres à la strangulation avec les mains.* — Les lésions locales superficielles dont le cou est le siége consistent en ecchymoses et en excoriations situées de chaque côté du larynx (entre le bord postérieur du thyroïde et le sterno-mastoïdien), sous la mâchoire, à la base du cou, et dont la forme et la disposition toutes spéciales permettent de reconnaître l'action d'une main étrangère. Le meurtrier ayant en quelque sorte concentré ses violences sur un espace très-limité, ayant fortement contracté ses extrémités digitales pour saisir et maintenir serré le cartilage thyroïde, il est facile de s'expliquer la présence, sur les côtés de la colonne laryngo-trachéale, de traces d'abord rouges, puis bleuâtres, résultant de la pression de la peau et dessinant la pulpe des doigts, ainsi que d'excoriations curvilignes formées par les ongles, et dont il est si important d'examiner le sens (Tardieu) : suivant que la convexité ou la concavité regarde en haut ou en bas, on peut en déduire la situation respective de l'assassin et de la victime (*Voy.* art. INFANTICIDE). Comme la strangulation se fait le plus souvent avec la main droite, on trouve généralement de plus nombreuses écorchures à gauche qu'à droite, où l'on ne constate que l'empreinte du pouce (Hofmann). La disposition contraire pourrait faire conclure que c'est la main gauche qui a agi (Taylor).

c. *Signes propres à la strangulation avec un lien.* — Nous avons indiqué qu'ils peuvent manquer dans certains cas exceptionnels de lien large et souple, tel que les bandes molles et élastiques employées par les étrangleurs de profession connus dans l'Inde anglaise sous le nom de Thugs (Taylor). Mais, dans l'immense majorité des cas, lorsqu'un lien a été appliqué et maintenu serré autour du cou, il y laisse une empreinte en rapport avec sa forme et son mode de fixation (Tardieu). Il ne faudrait pas cependant attacher une trop grande importance à cette concordance présumée : Taylor a observé un cas de strangulation accidentelle dans laquelle le sillon cervical paraissait avoir été formé par l'action d'une corde étroite, tandis que l'agent constricteur avait été, en réalité, un mouchoir de soie enroulé et tendu avec une extrême violence.

L'*empreinte* consiste, le plus souvent, en un sillon transversal, à peu près régulièrement horizontal, passant sur le larynx et même sur la trachée, tandis que, chez les pendus, il est toujours plus ou moins obliquement ascendant vers la nuque, et placé au-dessus du larynx, entre ce dernier et l'os hyoïde (Hofmann). Ce sillon, tantôt simple, tantôt double, ou même multiple, suivant que le lien formait deux ou plusieurs tours, est ordinairement peu marqué, surtout comparativement à ce qu'on observe dans la pendaison, où le poids du corps, en augmentant progressivement la pression exercée par le lien, finit par donner à l'empreinte une

véritable profondeur. La peau qui tapisse le fond du sillon n'offre aucun changement de consistance ni de texture : elle n'est pas parcheminée comme chez les pendus, mais elle est souvent d'un blanc mat qui tranche sur la teinte cyanosée des parties voisines. Quant au cercle tracé par le lien, il est plus ou moins complet, mais il présente ceci de particulier qu'il peut être, à l'inverse de ce qui a lieu dans la pendaison où l'empreinte diminue de profondeur de la région sous-hyoïdienne vers la nuque, plus marqué dans cette dernière région que partout ailleurs. Quelqnefois il est réduit à de simples excoriations et éraflures, tout à fait superficielles, séparées par des intervalles étendus de peau saine. Si le lien a été serré à l'aide d'un objet servant de garrot (cuiller, fragment de bois, couteau de poche), un élargissement du sillon indiquera l'endroit où l'instrument a exercé sa pression. Il est même possible qu'on trouve, sous la mâchoire, sur le menton, sur une joue, sur un des côtés du cou, uue ou plusieurs marques (ecchymoses, écorchures) produites par le contact du tourniquet (suicide de Pichegru).

γ. *Lésions profondes.* — a. *Cou.* —L'état des parties profondes du cou, ainsi que nous l'avons déjà dit, n'est nullement indiqué par celui du tégument externe. Il se passe là ce qu'on observe dans certaines contusions de l'abdomen, où une peau intacte peut recouvrir les désordres viscéraux les plus graves. Le plus souvent cependant, on se trouve en présence d'extravasations sanguines, non-seulement dans le tissu cellulaire sous-cuané, mais encore dans l'épaisseur des muscles sus et sous-hyoïdiens qui peuvent être réduits en bouillie même dans la strangulation suicide (Hofmann), sur la face externe de l'os hyoïde, du larynx et de la trachée, et jusque dans la gaîne des muscles intrinsèques du larnyx : on peut même voir des ecchymoses sur le sternum et dans les muscles pectoraux (Tardieu). Plus profondément, on a observé des ecchymoses lenticulaires ou ponctuées dans les gaînes carotidiennes, dans l'épaisseur des muscles génio-glosses, sur les muqueuses pharyngienne et laryngienne. Ces différentes lésions se rencontrent aussi bien dans la strangulation avec un lien que dans l'étranglement avec les mains (Hofmann).

Tardieu a écrit que le larynx et la trachée sont rarement le siége de désordres graves, et considère comme tout à fait exceptionnelles la fracture des cartilages du larynx, ainsi que la fracture ou la luxation de l'os hyoïde (*Voy.* art. Hyoïde (Os), qu'il n'a, pour sa part, jamais observées. Les seuls faits qu'il cite sont : une fracture de l'hyoïde et une fracture concomitante et comminutive du larynx Rousset (de Montpellier), une fracture des anneaux de la trachée et du thyroïde (Ollivier d'Angers), une luxation de l'os hyoïde (Isnard et Dieu.) Nous croyons que ce genre de lésion est moins rare que ne l'a admis Tardieu. La strangulation par les mains est certainement une des causes les plus fréquentes des fractures du larynx, (*Voy.* art. Larynx), puisque, sur 48 cas, Henocque en a compté 15, résultant de pression avec la main. Hofmann a rencontré dans sa pratique trois fractures du larynx (dont une du cricoïde, dans un cas de strangulation suicide), et Schnitzler, une fracture d'un cartilage aryténoïde

En Angleterre enfin, Jumann (de Liverpool) et Chevers ont observé, le premier, un fait de fracture des anneaux de la trachée, le second, plusieurs cas de fracture de la trachée et un cas de fracture du larynx causés par la strangulation manuelle.

Nous avons vu que la muqueuse laryngienne, le plus souvent uniformément congestionnée, est quelquefois, en outre, le siége d'ecchymoses ponctuées : mais ce qui, pour Tardieu, est à peu près constant et constitue un des signes anatomiques les plus habituels de la mort par strangulation, c'est la présence d'une écume à bulles très-fines, blanche ou rosée, mais plutôt sanguinolente, qui peut pénétrer jusque dans les bronches. Hofmann n'en fait pas mention, mais Taylor l'a observée. Exceptionnellement, au lieu d'écume, on peut trouver une exhalation de sang pur qui tapisse les parois du larynx et même de la trachée : nous en avons constaté un exemple très-nettement caractérisé dans une autopsie judiciaire récente de nouveau-né mort par strangulation.

Pour terminer avec les lésions profondes du cou, mentionnons les ca tout à fait rares, dans lesquels Caussé (d'Albi) et Slingenberg ont noté une véritable dislocation des articulations de l'atlas et de l'axis (*Voy.* ATLOIDIENNE [*Région*]). Ces faits, qui ne peuvent se comprendre que dans la strangulation avec la main, n'attestent que trop la violence déployée par le meurtrier.

b. *Poumons.* — L'ensemble des lésions pulmonaires n'offre pas de caractères fixes et invariables (Tardieu, Taylor). Tantôt les poumons, d'une couleur rosée uniforme, ont leur apparence normale, tantôt ils sont le siége d'un certain degré d'engouement, tantôt, au contraire, ils sont fortement congestionnés. Une lésion qu'on observe très-fréquemment, nous pouvons même dire presque toujours, consiste dans la déchirure des vésicules les plus superficielles et dans un emphysème consécutif plus ou moins étendu. Ces ruptures vésiculaires, le plus souvent réunies en groupes, donnent à la surface des poumons un aspect tout particulier : elles apparaissent sous formes d'îlots ou plutôt de plaques d'un gris argenté crépitant finement sous la pression du doigt, dont la texture se perçoit nettement à la loupe et même à l'œil nu, et qui s'affaissent sous une piqûre d'épingle ou de scalpel (Tardieu). Liman a insisté sur la présence, dans l'épaisseur même du parenchyme, de tumeurs emphysémateuses ayant la même origine. Dans une expertise toute récente, nous-même avons eu occasion d'observer à la Morgue, chez un nouveau-né mort étranglé, tout un lobe pulmonaire converti en masse emphysémateuse.

Tardieu a décrit l'existence, dans un certain nombre de cas, de véritables noyaux apoplectiques variant du diamètre d'une pièce de 20 centimes à celui d'une pièce de 5 francs, mais il nie qu'on puisse trouver à la surface du poumon, à la suite de la strangulation simple, les ecchymoses sous-pleurales qu'il considère comme *appartenant en propre* à la suffocation (*Voy.* art. SUFFOCATION).

Cette opinion de notre éminent maître, soutenue par lui avec tant de

persévérance et d'éclat, a été complétement infirmée par les recherches de ces dernières années. Les expériences de Faure (1856) avaient déjà révélé la possibilité de la présence d'ecchymoses ponctuées sur les poumons d'animaux étranglés. Celles de Page (d'Édimbourg) ont confirmé la vérité de ce fait. Enfin, dans une série d'expérimentations instituées dans le laboratoire de physiologie de la Faculté de Paris (1877-78), à l'occasion de son rapport à la Société de médecine légale sur les ecchymoses sous-pleurales, A. Legroux a déterminé plusieurs fois, chez des chiens tués par strangulation, un véritable *semis* d'ecchymoses ponctuées absolument identiques à celles de la mort par suffocation. La question doit donc être considérée comme définitivement résolue, et les ecchymoses sous-pleurales peuvent parfaitement se rencontrer chez des individus qui *n'ont été qu'étranglés*. Dans ce même cas d'infanticide par strangulation où nous avons constaté une exhalation sanguine du larynx et de la trachée, il existait en même temps, sur un des poumons, une ecchymose ponctuée de 1 à 2 millimètres de diamètre, très-nettement caractérisée.

c. *Cœur*. — Le cœur ne présente pas de signe anatomique constant. Tantôt il est complétement vide, tantôt il contient une certaine quantité de sang noir fluide. Mais il résulte des expériences de Legroux, contrairement à l'opinion de Tardieu, qu'il peut exister à sa surface des ecchymoses sous-péricardiques lenticulaires.

d. *Encéphale*. — Hofmann a observé, dans un cas de strangulation suicide accomplie avec une rare énergie, une congestion intense des parties molles péricrâniennes avec des extravasations sanguines de la grosseur d'un grain de pavot, et nous-même, dans notre cas d'infanticide par strangulation déjà deux fois cité, avons constaté la présence de suffusions analogues variant de la grandeur d'une lentille à celle d'une pièce de 50 centimes.

Quant à l'encéphale lui-même et à ses enveloppes, Hofmann a trouvé, dans la circonstance ci-dessus indiquée, une injection très-prononcée des méninges et une congestion intense du cerveau. D'autre part, à propos d'une observation très-intéressante d'hémorrhagie de la protubérance dans un suicide par strangulation, à laquelle manque, il est vrai, l'autopsie, Petrina émet l'opinion que, dans le cas d'étranglement suicide, on constate souvent des ecchymoses du cerveau. Enfin A. Legroux, dans une de ses expériences, a trouvé une ecchymose de 4 millimètres, à la pointe du lobe sphénoïdal droit, et, en même temps, une congestion veineuse généralisée. En présence de ces résultats expérimentaux véritablement incontestables, il est certain que Tardieu a été trop absolu en avançant que « le cerveau des étranglés est exempt d'altération plus souvent que congestionné » et que « l'état de cet organe diffère notablement de ce qu'on observe à la suite de la pendaison, où l'engouement sanguin des vaisseaux encéphaliques est aussi fréquent qu'il est rare dans la strangulation. »

e. *Organes digestifs et génito-urinaires*. — A. Legroux a noté dans un cas, à la surface de la muqueuse stomacale d'un chien étranglé, la

présence d'un semis ecchymotique très-accentué vers le pylore; mais il convient d'ajouter que Lacassagne a rencontré des lésions identiques chez un pendu.

Quant à la congestion des organes génitaux accompagnée d'émission involontaire d'urine et de sperme, elle n'a aucune signification particulière, vu qu'elle peut avoir lieu indifféremment dans presque tous les genres de mort violente (Tardieu, Godard) : il serait donc très-dangereux d'en faire une preuve positive de la mort par strangulation (Taylor). Nous reviendrons d'ailleurs sur ce point en étudiant la pendaison.

f. *Organes des sens.* — Dans la dernière partie de son intéressant rapport sur les ecchymoses sous-pleurales, et à propos des constatations faites par Fieuzal, Gellé et lui-même, au cours de ses expériences sur la rétine et l'oreille moyenne et interne des animaux sacrifiés, A. Legroux signale très justement le retentissement exercé sur la circulation de ces organes, si intimement liée à celles de l'encéphale et du crâne, par les différents modes d'asphyxie violente. Tandis que la rétine, dont les expérimentateurs avaient suivi à l'ophthalmoscope, pendant les derniers moments de la vie, la décoloration croissante amenée par la suppression de l'afflux carotidien, finissait par présenter un aspect tout à fait blanc et nacré, l'oreille interne, sous l'influence de l'énorme congestion veineuse intra-crânienne résultant de la constriction des jugulaires, a été trouvée plusieurs fois, par Gellé, gorgée de sang : le bulbe était violacé, et la muqueuse de la caisse tympanique criblée de plaques ecchymotiques. Seulement, d'après les indications mêmes données par Legroux, ces curieux phénomènes, d'ailleurs absolument en rapport avec les données physiologiques, ont été constatés, non-seulement dans la pendaison et la strangulation, mais *dans un cas véritablement type de suffocation* (*Voy.* exp. I) : en sorte qu'on ne s'explique pas sur quoi Legroux peut se fonder pour admettre que « les pendus et les strangulés puissent avoir une rétine blanche et une oreille interne rouge, tandis que les suffoqués auront conservé la rougeur normale du fond de l'œil et la blancheur normale de la muqueuse auditive interne », et pour espérer trouver, dans ces signes rétiniens et tympaniques, un moyen sûr de diagnostiquer la pendaison et la strangulation d'avec la suffocation.

2. *Strangulation incomplète* (*Tentative de strangulation*). — Les signes de la strangulation incomplète ne diffèrent pas de ceux de la strangulation complète, et on retrouvera sur le cou des individus qui ont échappé à une agression de ce genre le pointillé rouge de la face et du cou, les ecchymoses, les coups d'ongle, les empreintes de lien que nous avons précédemment décrites. Chez une femme Courtin, dont il rapporte tout au long l'observation, et qui avait survécu à des violences de la dernière gravité, Tardieu a constaté une teinte ecchymotique généralisée du visage, l'arrachement partiel des deux oreilles, des traces de coups d'ongles, et, de chaque côté du larynx, des ecchymoses digitales d'autant plus marquées que, la vie ayant continué, les progrès de l'infiltration sanguine avaient eu davantage le temps de se produire : il est certain

qu'on trouve souvent beaucoup moins, sur le cou et la face d'individus ayant succombé à la strangulation.

Les symptômes *fonctionnels* observés ne sont pas moins caractéristiques, et, d'ailleurs, parfaitement en rapport avec les lésions anatomiques dont nous avons donné la description. L'écume sort des narines et de la bouche (Morgagni) ; la voix est brisée et quelquefois tout à fait éteinte, la déglutition est très-pénible, et ces troubles peuvent persister pendant plusieurs semaines, ainsi que nous avons eu occasion d'en observer un exemple récent. La contusion du tissu cellulaire et des muscles peut produire un résultat d'un autre ordre, et une inflammation phlegmoneuse, avec toutes ses conséquences, peut succéder à une compression violente du cou (Tardieu).

Il peut se faire qu'une tentative de strangulation, n'ayant duré même que quelques secondes, amène une perte de connaissance plus ou moins prolongée. Hofmann cite le cas d'une femme surprise par un voleur, saisie brusquement à la gorge, et trouvée, quelques instants après, étendue dans son magasin, et privée de sentiment. Revenue rapidement à elle, elle put déclarer que la perte de connaissance avait été instantanée et qu'elle n'avait éprouvé ni anxiété, ni douleur. Il n'existait aucun signe extérieur de compression prolongée, et Hofmann admet que le resserrement brusque du larynx a été la seule cause de la syncope et de la chute. Il est bien clair qu'en pareille circonstance il ne peut s'agir d'asphyxie ; la rapidité même d'apparition et de disparition des phénomènes doit bien plutô faire penser à l'excitation traumatique du nerf laryngé supérieur, dont nous avons parlé précédemment, ou même du nerf pneumogastrique (Waller, Thanhofer, Czermak). Le traumatisme subi par le larynx n'est pas, d'ailleurs, la seule cause qui puisse produire la perte de connaissance. Dans une très-remarquable observation due à Laennec (de Nantes), la compression énergique et longtemps continuée des deux artères carotides avait déterminé, chez une femme robuste, victime d'une tentative de strangulation manuelle, et d'ailleurs indemne de tout symptôme d'affection cardiaque ou cérébrale, un état syncopal, véritable léthargie, qui se prolongea pendant près de douze heures, et qui était dû, suivant toute apparence, à l'anémie cérébrale résultant de l'occlusion carotidienne.

Enfin, les lésions anatomiques intra-cérébrales, dont nous avons signalé la possibilité (Legroux, Petrina), peuvent se révéler symptomatiquement. Petrina a observé, dans un cas de tentative de strangulation suicide, chez un homme peu vigoureux de cinquante-trois ans, dépourvu de tout signe d'athérome artériel, une perte de connaissance de plusieurs heures, suivie de violentes convulsions cloniques, de perte de mémoire, d'hémiplégie et, au bout de deux mois environ, d'ataxie du côté droit. Ces curieux symptômes doivent être très-vraisemblablement attribués, d'après Petrina, à une hémorrhagie de la protubérance, dépendant de la tentative de strangulation.

E. Diagnostic. — Nous savons déjà que la strangulation est, le plus

ordinairement, le résultat d'un crime ; mais il ne faut pas perdre de vue qu'elle peut être *accidentelle* (Taylor, Kasper-Liman), et surtout qu'elle constitue un mode de *suicide*. Il est donc de la dernière importance, après avoir constaté que la mort a été produite par la strangulation, de savoir reconnaître à quelle variété de strangulation on a affaire : mais il faut avant tout résoudre la première question.

1° *Démonstration de la mort par strangulation.* — Nous n'avons pas à revenir sur les signes tant extérieurs que profonds qui ont été longuement décrits, et que le médecin doit avoir bien présents à l'esprit, quand il a mission de rechercher la possibilité de ce genre de mort. S'il ne faut pas qu'un examen superficiel lui fasse attribuer la mort résultant d'un étranglement à telle ou telle autre cause naturelle, accidentelle ou criminelle (pendaison, suffocation, submersion, traumatisme du cou, maladie interne), il est encore plus nécessaire que, par une erreur contraire, il ne conclue pas à un crime, dans un cas de mort ayant une tout autre origine. Au reste, c'est le plus souvent sur les traces extérieures que porteront les hésitations, et nous y avons suffisamment insisté pour n'avoir pas à les décrire de nouveau. Sans parler, bien entendu, des individus trouvés morts avec le lien encore enroulé autour du cou et comme imprimé dans les tissus, il est clair que la teinte violacée du visage, les ecchymoses ponctuées de la face et du cou, la saillie des globes oculaires et surtout, la présence de suffusions sanguines reproduisant la forme des doigts et de marques de coups d'ongle, sont des signes à peu près certains de violences strangulatoires. D'autre part, les caractères que nous avons assignés au sillon produit par l'action d'un lien ne permettent de le confondre, ni avec les sillons rouges et violacés qu'on observe sur les cous courts et replets de certains apoplectiques (Tardieu), ni avec les plis du cou des nouveau-nés. Comme le sillon des strangulés, à l'inverse de celui des pendus, n'est qu'exceptionnellement parcheminé, la crainte manifestée par Hofmann de voir prendre pour un sillon strangulatoire les plis plus ou moins desséchés, *post mortem*, du cou des enfants affectés d'intertrigo (*Voy.* ce mot), nous paraît peut-être exagérée. Quant aux signes appartenant en propre à la décomposition cadavérique, saillie des yeux et de la langue, marques indistinctes sur le cou, taches dues à des changements de coloration (Taylor), ils ne pourront en imposer à un expert quelque peu attentif et habitué aux effets de la putréfaction.

Supposons maintenant que les caractères douteux des empreintes, l'insignifiance des excoriations, l'absence même de tout signe extérieur (Taylor, Tardieu), laissent l'expert dans l'indécision, quel fond faudra-t-il faire sur les lésions internes? Les désordres profonds du cou (infiltrations sanguines, attrition des muscles, fractures du larynx, de la trachée, de l'hyoïde, écume sanguinolente à bulles fines dans les voies aériennes) ont assurément une grande valeur : on peut même presque dire que les premières sont absolument caractéristiques de violences strangulatoires : seulement, elles peuvent faire défaut. Quant aux lésions pulmonaires, il

est impossible d'en dire autant, parce que les ecchymoses sous-pleurales, les noyaux apoplectiques, peuvent se rencontrer dans tous les cas d'asphyxie violente, et que l'emphysème, auquel Tardieu attache une si grande valeur diagnostique, a été obtenu plusieurs fois par la pendaison expérimentale (A. Legroux).

Nous insisterons, à propos de la pendaison, sur les caractères qui permettent de distinguer ces deux genres de mort rapprochés par plusieurs signes communs : le faire actuellement serait s'exposer à d'inévitables redites : il en serait de même, si nous parlions ici de la strangulation simulée qui sera étudiée plus loin. Pour ce qui est de la suffocation (*Voy.* art. SUFFOCATION), bien que cette dernière présente des ecchymoses pleurales plus abondantes et peut-être plus constantes que la strangulation, ce n'est pas dans les lésions pulmonaires qu'il faut chercher les éléments du diagnostic, mais bien dans l'aspect de la face, et surtout dans les lésions extérieures et profondes du cou. Nous avons vu que, jusqu'à nouvel ordre, les signes fournis par le fond de l'œil et l'oreille interne ne peuvent être d'aucune utilité pour le diagnostic de la suffocation et de la strangulation.

En résumé, la présence des lésions pulmonaires (emphysème, ecchymoses) permettra de diagnostiquer la mort par asphyxie violente : mais, seule, l'existence de lésions extérieures indiquant clairement l'action d'un lien strangulatoire ou d'une main criminelle permettra d'affirmer la strangulation, de préférence à la pendaison, à la suffocation et à la submersion. Rien ne peut autoriser un expert à déclarer que la mort a été causée par étranglement, s'il n'existe aucune marque extérieure sur le cou ou la face de la victime : il doit se contenter d'en indiquer la possibilité, laissant à la justice le soin de se décider d'après les circonstances (Taylor).

2° *Nature de la strangulation. — Conditions dans lesquelles elle s'est produite.* — Les détails dans lesquels nous venons d'entrer permettront, nous l'espérons du moins, non-seulement de reconnaître qu'il y a eu étranglement, mais encore de savoir comment l'étranglement a eu lieu.

α. S'il s'agit de strangulation *manuelle*, l'évidence est, en quelque sorte, flagrante, et les empreintes dues à l'action des doigts et des ongles sont, nous l'avons déjà dit plusieurs fois, caractéristiques du genre de violence, mis en usage, en même temps qu'elles excluent nécessairement toute idée de suicide.

β. Dans le cas où l'inspection du corps démontre que la strangulation a eu lieu *à l'aide d'un lien,* il est possible que la nature du sillon indique l'espèce de lien employé : en tout cas, ce ne pourra être qu'une présomption, et on n'a pas oublié le fait, cité par Taylor, d'un mouchoir de soie qui avait été tendu assez violemment pour avoir produit une empreinte semblable à celle d'une ficelle ou, tout au moins, d'une petite corde. On trouvera à l'article INFANTICIDE l'examen des questions qui peuvent être soulevées par l'enroulement du cordon autour du cou des nouveau-nés.

Le rôle de l'expert ne sera rien moins que terminé quand il aura pu affirmer que la strangulation a été produite par l'action d'un lien : il faut encore pouvoir dire s'il s'agit d'un accident, d'un meurtre, ou d'un suicide.

a. La strangulation *accidentelle*, d'ailleurs fort rare, s'accompagne toujours de circonstances susceptibles d'édifier d'une façon absolue sur les causes de la mort, à condition, toutefois, que les rapports du corps avec les objets environnants et avec l'agent de la compression n'aient pas été détruits. Dans un cas, un jeune homme qui s'amusait à faire le tour d'une chambre, en portant un poids très-lourd à l'aide d'une corde passée autour de son cou, fut trouvé mort, assis sur une chaise; le poids avait glissé derrière le dos de la chaise et avait serré le cou (Taylor). Aucune difficulté, non plus, dans le fait d'une jeune marchande étranglée par la courroie de son panier de poissons (Hofmann). Mais, s'il arrivait que le corps eût été changé de place, ou que le lien eût été enlevé du cou, l'expert ne pourrait faire plus que de conclure à une probabilité d'accident, suffisamment justifiée, d'ailleurs, tant par la description qui lui est donnée des conditions dans lequel le cadavre a été trouvé que par l'absence de toute trace de lutte.

b. La strangulation *suicide*, bien que niée avec persistance, et, au demeurant, assez rare, est un fait absolument incontestable. Depuis le suicide historique de Pichegru, dont la passion politique a voulu faire un meurtre ordonné par Bonaparte, un certain nombre de faits de ce genre ont été recueillis par les auteurs. Jacquier, dans son mémoire, en a réuni 17 : Casper-Liman, 4, Henke et Benetsch, chacun 1, Taylor 2; tout récemment, enfin, Hofmann a eu l'occasion de faire l'autopsie judiciaire d'une jeune fille qui s'était étranglée dans sa baignoire, au moyen d'une ficelle serrée plusieurs fois autour du cou, et de constater chez elle des désordres profonds qu'on avait crus jusqu'alors spéciaux à l'homicide. Ceci tendrait à prouver, conformément à l'opinion exprimée par Jacquier, Hofmann et E. Levy, que la strangulation volontaire n'exige ni plus de force ni plus de volonté que les autres suicides et, en particulier, que la pendaison des individus qui touchent terre avec les pieds. Rien de plus probant à cet égard que ce fait d'une malade d'hôpital observée par Alph. Rendu, laquelle, privée de l'usage de son bras droit, avait cependant trouvé moyen de s'étrangler avec son fichu.

Quoi qu'il en soit, il est certain que, à moins de circonstances tout à fait spéciales, la strangulation éveille immanquablement l'idée d'un meurtre plutôt que celle d'un suicide. Il est donc très-important de chercher à mettre en lumière les caractères susceptibles de frapper l'observateur et de lutter contre l'idée préconçue qu'a presque fatalement fait naître en lui la constatation du genre de mort.

La manière dont le lien est placé et fixé autour du cou ne fournit pas de signes distinctifs certains du suicide ou de l'homicide. Cependant, la disparition, le détachement ou une trop grande laxité du lien, le défaut de concordance entre les marques extérieures et les points où la constric-

tion est la plus forte, constituent une présomption bien grave en faveur de l'homicide (Taylor), tandis que, au contraire, les tours multipliés de la corde sanglant les parties molles, et la solidité des nœuds, semblent indiquer spécialement le suicide. On ne peut rien trouver de plus instructif, à ce point de vue, que le dernier cas de suicide relaté par Hofmann : la ficelle faisait trois fois le tour du cou ; elle était nouée deux fois sur le devant, et si solidement, que le nœud dut être coupé. L'emploi d'un garrot ou d'un tourniquet destiné à augmenter et à maintenir la tension du lien est encore plus significatif, à en juger par les observations de strangulation suicide que nous avons sous les yeux : Pichegru s'était servi d'un bâton de 45 centimètres de long sur 9 centimètres de tour (Chaussier) ; un détenu de Mazas, de sa cuiller ; un jeune paysan anglais, du manche de sa fourche (Mackintosh) ; un autre, de son cuir à rasoir (Taylor) ; enfin, un caporal autrichien, de son fourreau de sabre (Hofmann).

Quant aux lésions profondes du cou, elles ne peuvent constituer qu'une présomption, quelque grave qu'elle soit d'ailleurs, en faveur de l'homicide, et Tardieu s'est certainement trop avancé en écrivant que, « presque nulles chez les suicidés, elles sont *tout à fait caractéristiques* du meurtre accompli ou tenté par strangulation ». Le cou de la jeune fille trouvée morte dans son bain, étranglée par la ficelle qu'elle avait serrée elle-même, présentait les désordres internes les plus graves : infiltration sanguine, attrition musculaire, ecchymoses ponctuées du larynx et du pharynx, jusqu'à une fracture du cricoïde (Hofmann) !

Notons enfin, comme une probabilité en faveur d'un meurtre, la présence d'autres lésions que celles qui ont produit la strangulation, et, parmi elles, les contusions et plaies contuses du cuir chevelu. D'autre part, on ne devra jamais négliger de rechercher s'il existe des signes d'attentat à la pudeur, de viol, de violences pédérastiques (Tardieu). On sait en effet que, trop souvent, les auteurs de ce genre de crime ont recours à la strangulation pour supprimer un témoignage accusateur (*Voy.* art. Viol).

c. La strangulation *homicide* étant supposée démontrée, il peut y avoir grand intérêt à rechercher quelles étaient les positions relatives de la victime et du meurtrier, quelle a pu être la rapidité de la mort, quels sont les auteurs du crime. Nous n'avons pas besoin de faire remarquer que toutes ces questions n'admettent que bien rarement une solution absolue, parce qu'elles dépendent de trop de conditions diverses. Cependant, il sera souvent possible à l'expert d'indiquer des probabilités de nature à faciliter les investigations judiciaires,

I. S'il s'agit de strangulation *manuelle*, le nombre, la disposition, la forme, et surtout la direction des empreintes cervicales, dessinent, en quelque sorte, les *positions relatives de la victime et du meutrier* (Tardieu). Si c'est la main droite qui a exercé la constriction, on trouvera quatre doigts imprimés plus ou moins nettement sur le côté gauche du cou, et, à droite, la seule empreinte du pouce : ce sera le contraire dans le cas où

le meurtrier s'est servi de la main gauche. Dans une affaire d'infanticide, Tardieu a réussi à démontrer, par l'examen raisonné de la direction des marques d'ongles, que la strangulation avait eu lieu après la naissance, et non pas, comme le prétendait l'inculpée, dans des tentavives de délivrance (*Voy* art. INFANTICIDE).

Dans le cas où la strangulation aurait été produite au moyen d'une anse de corde *ouverte en arrière*, la direction du sillon pourra fournir des indications utiles. Si l'empreinte est horizontale, et, *à fortiori*, descend en arrière, on pourra admettre que le lien a été lancé par derrière, la victime étant assise ou debout, et qu'elle a été ainsi jetée à terre, ou traînée, par-dessus le bord d'une chaise ou d'un canapé. Si, au contraire, le sillon, passant sur la partie antérieure du cou, monte vers la nuque, on trouvera une empreinte analogue, tout au moins comme direction, à celle de la pendaison (Hofmann).

II. Pour chercher à apprécier *quelle a pu être la rapidité de la mort*, il faut tenir compte de plusieurs éléments, et, avant tout, de la plus ou moins grande force de résistance de la victime. Les nouveau-nés, les vieillards, surtout les femmes, succombent très-promptement. Tardieu cite, à ce propos, le fait d'une vieille femme remarquablement affaiblie, au larynx saillant sous la peau, qui fut étranglée, derrière son comptoir, en si peu de temps, que son mari, séparé d'elle par une simple cloison, ne s'aperçut de rien.

Le mode de strangulation a aussi de l'importance, et Tardieu attribue à la strangulation manuelle un effet plus rapide que celle d'un lien, en raison, dit-il, de la violence rapidement croissante de la pression et de son action directe sur le larynx. Cette manière de voir est indiscutable, s'il existe entre les deux adversaires une grande disproportion de force : mais, dans le cas contraire, il est certain que la strangulation au moyen d'un lien jeté autour du cou par surprise donnera un résultat plus rapide que la constriction avec les mains. De toute manière, on doit tenir grand compte du saisissement éprouvé par la victime d'une brusque agression, et de la possibilité d'une syncope. C'est ce qui fait que les expériences faites sur les animaux, et dans lesquelles la mort ne survient guère qu'après un temps variant de 4 à 10 minutes (Faure, Legroux), ne peuvent donner une idée tout à fait exacte de ce qui se passe chez l'homme : en réalité, l'homme étranglé meurt plus vite que les animaux sacrifiés dans les mêmes conditions (Tardieu).

III. Il est bien difficile, pour ne pas dire impossible, de résoudre, d'après des principes fixes et absolus, les *questions d'identité relatives aux auteurs de la strangulation*. Aussi allons-nous nous borner à indiquer les circonstances susceptibles de fournir quelque utile renseignement.

Le peu de résistance résultant nécessairement des conditions d'âge ou de santé (nouveau-nés, vieillards, malades) prouve suffisamment que le meurtre a pu être opéré facilement par une seule personne et une main peu robuste. Mais, si la victime a pu se défendre et, *à fortiori*, se soustraire à la strangulation, il est permis d'admettre qu'il n'y a eu qu'un seul

agresseur, de vigueur médiocre. Au contraire, si un homme doué d'une force au-dessus de la moyenne présente de nombreuses blessures et des désordres graves du côté du cou, on peut penser, ou bien qu'il y a eu plusieurs complices ou, tout au moins, que le meurtrier était d'une force exceptionnelle.

La constatation, sur le cadavre, de traces de violences pédérastiques ou d'habitudes de sodomie, sont de nature à faire supposer chez le meurtrier un vice identique (*Voy.* art. Viol).

On pourrait également tirer parti des traces particulières qu'auraient imprimées, sur le cou de la victime, les doigts d'un individu exerçant un état dans lequel les mains offrent habituellement une coloration caractéristique (charbonniers, mouleurs, maçons, ouvriers en couleurs, peintres, etc.).

Enfin, pour donner un exemple de l'attention que doit mettre l'expert à ne rien négliger des faits en apparence les plus indifférents, il nous sera bien permis de citer le fait suivant. Dans une affaire de strangulation criminelle, confiée aux soins d'Hofmann (d'Innsbrück), l'examen microscopique fit retrouver, sur une serviette tachée de sang, appartenant au meurtrier, et cachée par lui, des lambeaux d'épiderme et des poils fins, tels qu'aurait pu en enlever, sur le cou de la victime, une pression violente des doigts : il fut, de la sorte, démontré que l'assassin s'était essuyé les mains, après son crime, à la serviette en question (Taylor).

F. Strangulation simulée. — 1° *Strangulation complète.* — On s'explique, assez difficilement, à la suite de quelles circonstances la strangulation pourrait être simulée sur le corps d'un individu mort d'une tout autre manière. Cependant, comme il faut s'habituer à tout prévoir en matière criminelle, on pourrait supposer qu'un sentiment de vengeance et de cupidité a poussé un intéressé à essayer de produire sur le cadavre les caractères et les lésions extérieures de l'étranglement, dans le but de faire soupçonner un parent ou un domestique vivant dans la familiarité du mort (Taylor). Admettons donc que, dans un but de simulation, une corde ait été serrée autour du cou du cadavre, et examinons rapidement s'il en résultera la moindre possibilité d'erreur. D'abord, à moins que la constriction n'ait été appliquée immédiatement après la mort ou au moins une heure après (Kasper), il n'y aura pas de cercle ecchymotique, et quand même, grâce à la promptitude de l'intervention du fraudeur, ce dernier résultat serait obtenu, on n'observerait ni le gonflement, ni la cyanose de la face, qui sont des phénomènes vitaux, impossibles à obtenir sur un cadavre. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que l'examen des parties profondes du cou, du larynx, de la trachée, où on ne trouvera ni ecchymoses, ni écume, celui des poumons, où on ne rencontrera ni emphysème, ni suffusions sanguines, compléteront la démonstration.

2° *Tentative de strangulation.* — La possibilité de ce genre de simulation a son point de départ, soit dans les écarts d'une imagination romanesque, ou mieux, dans les troubles psychiques dépendant de l'hystérie, soit dans l'intérêt que peuvent avoir certains individus à se faire passer

pour victimes de violences. Si quelques écorchures superficielles faites au devant du cou, une empreinte légère, obtenue à l'aide d'une constriction de quelques instants, une rougeur produite par l'application d'un sinapisme, le tout accompagné d'une narration ou d'une mimique mensongère, constituent tout l'appareil de la fraude, il n'y a rien là qui ressemble aux signes si caractéristiques et déjà décrits de la tentative de strangulation : le diagnostic sera donc des plus faciles. Dans une circonstance de ce genre, Tardieu découvrit immédiatement la supercherie et obtint, séance tenante, les aveux d'une jeune fille de bonne famille qui se prétendait victime d'une vengeance politique et simulait une perte absolue de la parole à la suite d'une tentative de strangulation manuelle simulée.

Mais les choses peuvent ne pas être aussi simples, et nous n'en voulons pour preuve que la célèbre affaire Armande, dont on n'a certainement pas perdu le souvenir, et qui est un déplorable exemple de la facilité avec laquelle certains médecins peuvent se laisser tromper par les apparences. La prétendue victime, le domestique Maurice Roux, avait été trouvé dans la cave de son maître, les pieds attachés avec un mouchoir, les mains liées derrière le dos, le cou serré par plusieurs tours d'une corde non nouée, et présentant les symptômes de l'asphyxie au début. Grâce à une lumineuse discussion des faits en cause, dont il faut lire tous les détails dans la relation publiée par Tardieu, l'éminent professeur put établir, sans contestation sérieuse possible, que le plaignant était l'unique auteur de la tentative de strangulation dont il se disait victime, et qu'il avait tout imaginé, tout combiné, tout accompli de sa propre main. La position dans laquelle il avait été découvert, la disposition des liens autour du cou, et, à la fois, aux pieds et aux mains, la durée du temps (*plus de dix heures*) pendant lequel il disait être resté étranglé; la prétendue commotion cérébrale résultant d'un coup à la nuque ; enfin le mutisme absolu, disparu brusquement au bout de vingt-quatre heures, étaient autant de grossiers mensonges démentis à la fois par la théorie et l'observation journalière ! Ce qui contribue encore à donner à ce fait si curieux et si instructif un cachet tout spécial, c'est que la strangulation simulée avait fini par devenir véritable et que, si sa délivrance eût tardé quelque temps encore, l'imposteur mourait victime de sa propre fraude.

Pendaison. — A. Définition. — Il semblerait que la pendaison n'a pas besoin d'être définie, tant cette appellation a pour tout le monde une signification claire, bien autrement précise que celle du mot *suspension*, employé concurremment par un certain nombre d'auteurs. Il ne faut pas perdre de vue toutefois qu'il n'est pas de question plus confusément traitée dans les ouvrages modernes, nous ne disons pas contemporains, de médecine légale. Il y a donc intérêt à faire, d'emblée, le plus de lumière possible : aussi, anticipant sur les résultats que nous donnera plus loin l'exposé des causes de la mort dans la pendaison telles qu'elles résultent des travaux les plus récents, croyons-nous utile de nous arrêter à la définition suivante, dans laquelle nous avons combiné celles de

Durand-Fardel et de Tardieu, en même temps que nous y avons tenu grand compte des dernières expériences de Brouardel. Nous dirons, en conséquence, qu'on doit entendre par pendaison : *un acte de violence dans lequel le corps, pris par le cou dans un lien attaché à un point fixe, et abandonné à son propre poids, exerce sur le lien suspenseur, par la partie antérieure du cou, une traction tendant à se rapprocher de la verticale, et assez forte pour amener rapidement la mort, soit par l'arrêt de la circulation cérébrale, soit par l'occlusion des voies respiratoires, soit par ces deux causes réunies.* Il y a, on le voit, bien des rapports entre cette définition et celle que nous avons donnée, au commencement de cet article, de la strangulation proprement dite, et il n'y a presque pas d'autre différence entre les deux que dans l'indication du mode d'action de la violence. Nous verrons plus loin que les lésions profondes qu'on trouve chez les pendus ont également bien du rapport avec celles qu'on rencontre chez un certain nombre d'étranglés. Il n'en est pas moins vrai qu'au point de vue médico-légal il importe au plus haut degré, ainsi que l'a si énergiquement soutenu Tardieu, de séparer ces deux genres de mort : mais, tout en maintenant cette distinction, il ne faut pas méconnaître leurs caractères communs, et c'est en quoi, dans son désir de simplifier et d'élucider, en assignant à la strangulation et à la pendaison, comme aussi à la suffocation, certains signes anatomiques *exclusifs* et leur appartenant en propre, Tardieu s'est laissé entraîner à des exagérations théoriques susceptibles de conduire à de graves erreurs dans la pratique médico-légale.

B. Aperçu historique. — « L'histoire de la pendaison s'est constituée en quelque sorte pièce à pièce, à travers des polémiques et des contradictions sans nombre. De nombreuses erreurs avaient cours touchant les phénomènes les plus apparents, les plus faciles à constater : la position du corps, l'état de la face des pendus. D'un autre côté, dès qu'un observateur avait reconnu quelque particularité, non encore signalée, sur le cadavre d'un pendu, il s'empressait de l'ériger en signe capital et absolu de la pendaison pendant la vie, mais un autre s'empressait d'en contester la valeur, l'expérimentation ruinait bientôt les résultats trop hâtifs d'une observation superficielle, et le champ de la science restait jonché et embarrassé de débris. » C'est en ces termes que Tardieu apprécie, très-justement d'ailleurs, les luttes et les travaux de ses devanciers : seulement, cette critique, assurément très-légitime, est bien un peu applicable à nombre de questions médicales, et, pour ne pas quitter celle de la pendaison, n'est-il pas vrai que plusieurs faits interprétés par Tardieu lui-même dans un certain sens, ainsi qu'on peut le voir au cours de son *Étude sur la pendaison, la strangulation et la suffocation,* ont eu leur importance atténuée ou leur signification changée, grâce aux expérimentations récentes, dont la précision, il faut bien le reconnaître, laisse de moins en moins à désirer?

Au sortir de la longue lutte dans laquelle Orfila et Devergie « ne se lassaient pas d'apporter, avec des succès divers, faits, arguments et expé-

riences, » lutte qui a été une des premières et des plus utiles applications de l'expérimentation aux recherches médico-légales, et d'où sont sorties, en somme, des idées auxquelles on est bien près de revenir aujourd'hui (Hofmann, Brouardel, A. Legroux), relativement à la ressemblance anatomique et physiologique de la pendaison et de la strangulation, apparaissent successivement les mémoires précédemment cités de Durand-Fardel et de Faure, et enfin l'*Étude sur la pendaison*, dans laquelle Tardieu achève son œuvre de restituer à chacun des genres d'asphyxie violente ses caractères propres et distinctifs. Dans ces dernières années, d'importants travaux sont venus compléter, et aussi modifier, l'histoire de la pendaison, surtout au point de vue physiologique : on en trouvera la liste complète à l'indice-bibliographique. Nous nous contenterons de citer ici les principaux, déjà mentionnés à propos de la strangulation, savoir : le mémoire de Page (d'Edimbourg), les chapitres consacrés à la pendaison par Hofmann et Lacassagne dans leurs traités de médecine légale, les thèse de Grosclaude et de Emm. Lévy, le rapport de Legroux sur les ecchymoses sous-pleurales, enfin le Commentaire ajouté par Brouardel au chapitre *Pendaison* d'Hofmann.

C. Conditions générales de la pendaison. — Variétés. — Fréquence. — Si la strangulation proprement dite éveille presque fatalement l'idée d'homicide, il serait aussi exact de dire que pendaison est presque synonyme de suicide. Ajoutons que, si, dans la plupart des cas, la pendaison a lieu dans des conditions qui ne peuvent guère laisser de doute sur sa véritable nature (prisons, asiles d'aliénés, casernes) et facilitent singulièrement le diagnostic de l'expert, il en est d'autres où la mort est environnée de circonstances obscures et difficilement explicables, que peuvent venir compliquer encore des motifs de suspicion plus ou moins légitimes à l'endroit des personnes vivant dans l'intimité du défunt. Sans même faire allusion ni à l'injuste condamnation de Calas, ni à l'histoire, déjà vieille de plus de cinquante ans, du suicide du prince de Condé, transformé par la passion politique en strangulation homicide destinée à assurer les effets d'un testament extorqué, nous trouvons dans deux observations recueillies par Tardieu, l'une de pendaison suicide prise pour un homicide, l'autre de pendaison dont il n'a pas été possible de déterminer la nature, un exemple significatif des difficultés que peut rencontrer une expertise de ce genre.

De même que la strangulation, la pendaison peut être le résultat d'un *suicide*, d'un *accident* ou d'un *meurtre*, mais, autant le premier cas est fréquent, autant les deux autres, le dernier surtout, sont exceptionnels.

D. Signes. — La pendaison est, de toutes les formes de suicide, de beaucoup la plus fréquente. Sur un total de 79 557 cas de mort volontaire observés pendant une période de 14 ans, de 1861 à 1875, la strangulation et la pendaison réunies figurent pour le chiffre énorme de 35 127 (dont 29 894 hommes et 5 233 femmes) soit 441 pour 1000 (Brouardel).

1° *Phénomènes de la pendaison.* — α. *Entre le moment de la pen-*

daison et celui de la mort. — La succession des différents symptômes déterminés par la pendaison a pu être déterminée de deux manières : d'une part, à l'aide d'expériences sur les animaux (Devergie, Orfila, Faure, Tardieu, Page, Grosclaude, Emm. Levy, A. Legroux), de l'autre par les observations recueillies dans les cas de suicide incomplet, et les impressions d'un certain nombre de pendus rappelés à la vie, auxquelles il convient de joindre celles d'un expérimentateur hardi, Fleischmann, qui n'a pas craint de se rendre compte par lui-même des premières sensations de la pendaison.

Au moment où le corps du pendu s'abandonne à son propre poids, la face devient rouge et la tête brûlante ; le patient éprouve une grande chaleur ; il entend dans ses oreilles des sifflements et des bourdonnements, quelquefois même des sons bruyants, et comme une musique éclatante ; ses yeux perçoivent la sensation d'éclairs ; ses jambes lui donnent l'impression d'un poids extraordinaire, puis, toute sensation disparaît. Il peut même arriver que la perte de sentiment soit immédiate, ce qui ne peut s'expliquer que par une syncope dont nous donnerons plus loin l'explication. L'acrobate Hornshaw, dont l'observation a été rapportée par Chowne, et qui exécutait le tour de se pendre en public, a pu rendre compte, après son retour à la vie, de ce qui s'était passé en lui. Il avait éprouvé, lors de sa dernière suspension, une perte de connaissance presque immédiate, et la conscience de ne pouvoir remuer ni pieds ni mains pour se sauver ; la faculté de penser même lui faisait défaut. D'ailleurs, tous ceux qui ont été sauvés de la pendaison sont unanimes à reconnaître l'extrême rapidité avec laquelle la perte de connaissance succède à la constriction du cou : et c'est pourquoi il n'existe pas d'exemple de pendu qui se soit délivré lui-même, même parmi ceux qui se pendent les pieds touchant terre (Hofmann). Quant à la prétendue sensation voluptueuse qui accompagnerait les premiers instants de la suspension, nous avons à peine besoin de dire qu'elle n'a jamais existé que dans l'imagination des auteurs qui ont voulu expliquer ainsi l'émission spermatique observée chez certains pendus (Brierre de Boismont).

A la perte de connaissance, qui clôt la première phase de la pendaison, succède une période convulsive que caractérisent d'effrayantes contractions du visage, crispations des muscles, contorsions du globe oculaire (d'où le bonnet rabattu sur le visage des suppliciés), puis des mouvements convulsifs généralisés agitant principalement les membres inférieurs. Le bruit des talons d'un pendu résonnant sur la porte de sa cellule a plus d'une fois averti les gardiens des prisons du suicide d'un détenu ; ce qui explique la précaution, prise par ceux qui voulaient se tuer de la sorte, d'appliquer préalablement devant leur porte le matelas de leur couchette (Jacquemin, Tardieu).

La mort apparente, précédant immédiatement la mort réelle (*Voy.* art. Mort), constitue la période ultime de la pendaison. C'est à ce moment que peuvent se produire, non pas fréquemment, mais seulement dans une proportion d'un peu moins du vingtième (Jacquemin) ; les relâchements

sphinctériens d'où résultent l'évacuation des matières fécales, de l'urine, ainsi que l'émission du sperme. Pour Müller Beninga, ce dernier phénomène serait dû à des mouvements péristaltiques des conduits séminifères, analogues à ceux de l'intestin, et provoqués par la transformation du sang en sang veineux, sous l'influence de l'arrêt circulatoire.

Mais les auteurs qui ont décrit un éréthisme vénérien caractéristique de la mort par pendaison (Devergie) ou *strangulation* (un auteur allemand cité par le *Friedreich's Blatt* n'a pas craint de diagnostiquer la strangulation par le seul fait de la présence de taches spermatiques sur la chemise d'un mort) ont invoqué à l'appui de leur thèse, outre la présence du sperme dans le canal, une véritable turgescence des organes génitaux. L'émission de la liqueur séminale peut s'observer dans tous les cas de mort violente, ainsi que nous l'avons déjà dit, et même dans la mort naturelle (Orfila, Kasper, Godard); seulement les recherches de Godard ont mis en lumière cette particularité curieuse que, dans la mort naturelle, il n'y a ni demi-érection, ni éjaculation véritable, tandis que, chez les animaux sacrifiés, il se fait, une, deux ou trois minutes après la mort, une émission spermatique très-abondante qui s'accompagne de battements rhythmés de la queue, comme dans le coït ordinaire : dans un cas, Godard a même constaté qu'il y avait, à ce moment des contractions du bulbo-caverneux.

Maintenant que nous avons indiqué les phénomènes qui se succèdent ou peuvent se succéder, depuis le moment où commence la suspension jusqu'à celui où la mort apparente fait place à la mort réelle, il nous faut rechercher, ainsi que nous l'avons fait pour la strangulation, quelles sont les véritables causes de la mort par pendaison. La solution de ce problème nous permettra d'expliquer la plus ou moins grande rapidité de la mort dans les différents cas, et en même temps de nous rendre un compte exact des symptômes qu'on observe chez les pendus rappelés à la vie, soit qu'ils reviennent à la santé, soit qu'ils succombent consécutivement.

Nous avons déjà vu, en écrivant l'histoire de la strangulation proprement dite, que cette dernière n'amène pas la mort toujours de la même façon, et qu'il convient de tenir compte, et du mode de strangulation, et des organes sur lesquels a porté la pression des mains ou de la corde. Il est facile de prévoir qu'il en est de même dans la pendaison. D'une manière générale, le genre de violence est toujours le même, puisqu'il y a, dans tous les cas, traction exercée par le poids du corps sur un lien attaché à un point fixe, et constriction des parties profondes du cou. Mais on comprend aisément que, suivant la position occupée par le lien, la manière dont il a été fixé, le degré et la durée de la compression, tel organe plutôt que tel autre ait été mis en cause, et qu'il en soit résulté des phénomènes différents.

Hofmann a étudié et précisé d'une façon remarquable les conditions de la mort dans la pendaison. Confirmant l'opinion d'Amussat et de Devergie relativement à la possibilité de la section des tuniques interne et moyenne de la carotide primitive, il a souvent constaté la présence de cette lésion anatomique au niveau même du sillon. Il a démontré en

outre que, lorsque l'anse du lien constricteur est placée sous le menton, la circulation ne se fait plus dans les carotides, *même quand le corps est incomplétement soulevé de terre*, et il admet que, dans ces conditions, les veines jugulaires sont comprimées jusqu'à devenir imperméables.

Pour ce qui est de l'occlusion respiratoire, comme l'anse de la corde se trouve presque toujours, ainsi que nous le verrons plus loin, au-dessus du larynx, entre celui-ci et l'os hyoïde, Hofmann n'admet pas qu'il y ait, ainsi qu'on l'a souvent écrit, compression du larynx et de la trachée, et croit que c'est la base de la langue, refoulée contre la paroi postérieure du pharynx, qui intercepte le passage de l'air : c'est au moins ce qu'il a observé sur des coupes de cadavres congelés.

Brouardel a répété et varié, sous toutes les formes, les expériences d'Hofmann, en ayant soin, pour pouvoir étudier, *de visu*, les phénomènes produits, de faire à la poitrine une fenêtre permettant d'injecter de l'eau dans les gros vaisseaux de la base du cœur, et d'enlever la calotte crânienne, afin de mettre à nu les terminaisons de la carotide interne, le golfe de la jugulaire et l'artère basilaire. Puis, passant dans la trachée et faisant ressortir par la bouche un tube en caoutchouc mou, il a pris le cou dans l'anse d'une corde, de façon que le plein de cette anse fût au-dessus du larynx, entre ce dernier et le menton. Dans ces conditions, il a pu constater à un dynamomètre placé sur le trajet de la corde que 2 kilogrammes de traction supprimaient toute circulation dans les jugulaires, 5 kilogrammes, la circulation intra-carotidienne, tandis qu'il fallait aller jusqu'à 15 kilogrammes pour que l'accolement de la base de la langue à la voûte palatine et à la paroi pharyngienne postérieure empêchât l'eau injectée dans le tube de caoutchouc passé dans la trachée et le larynx de sortir par la bouche, et jusqu'à 30 kilogr. pour supprimer la circulation des artères vertébrales et, par conséquent, du tronc basilaire. En modifiant la position du lien, en changeant les places respectives du plein de l'anse et du nœud, l'ingénieux observateur a réussi à interrompre la circulation carotidienne d'un seul côté (celui où portait le plein de l'anse), tandis que le côté opposé (côté du nœud) restait perméable.

Il est une troisième espèce de phénomènes, que nous avons déjà rencontrés dans la strangulation, et sur lesquels Hofmann appelle également l'attention : ce sont ceux résultant de la compression possible des nerfs pneumogastriques. Nous nous contenterons de faire remarquer, à ce propos, que les exemples physiologiques sur lesquels s'appuie Hofmann n'ont trait qu'à des cas de compression digitale (Walter, Thanhofer), et se rapportent par conséquent beaucoup plus à la strangulation manuelle qu'à la pendaison : nous ajouterons que, autant on s'explique aisément que la constriction d'un lien agissse sur des canaux cylindriques, volumineux et gorgés de sang, comme le sont la carotide et la jugulaire, autant on comprend peu que cette même constriction puisse se faire sentir sur un cordon mobile relativement peu volomineux, caché derrière de gros vaisseaux, comme l'est le nerf pneumogastrique. Il nous semble, en conséquence, que ce dernier ne peut guère être mis en cause que quand, par

l'effet de la pression progressive du lien, l'occlusion des voies respiratoires et circulatoires est devenue assez forte pour tuer le patient et rendre inappréciables les effets et les symptômes de la compression nerveuse.

Enfin, il nous faut mentionner des lésions très-rares qu'on ne rencontre que dans la pendaison *judiciaire* ou dans quelques cas de pendaison *accidentelle* ou suicide (pendaison, avec chute dans le vide, d'un lieu élevé) : nous voulons parler des luxations et des fractures de l'atlas et de l'axis, avec compression de la moelle allongée. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que ce sont des cas de mort immédiate.

En résumé, si la pendaison n'intéresse qu'exceptionnellement le bulbe, par suite de luxation ou de fracture des deux premières vertèbres cervicales, elle agit toujours sur les gros vaisseaux du cou (carotides et jugulaires) et sur les voies respiratoires; de plus, en raison de la force de traction moindre qu'elle exige (Brouardel), l'occlusion vasculaire précède celle du tube aérien, et c'est seulement dans les cas de constriction très-énergique *dès le début* que ces deux phénomènes sont simultanés. Ces données, uniquement basées sur l'expérimentation, vont nous servir à comprendre les différences dans les symptômes observés et dans la rapidité de la mort.

La mort *subite* ou presque subite (en dehors des faits de pendaison judiciaire ou de pendaison accidentelle ou suicide avec chute dans le vide) s'explique tout naturellement par une syncope résultant de l'anémie cérébrale (compression symétrique des carotides par le plein de l'anse) : de là la décoloration cireuse et l'immobilité de la face de certains pendus.

Si, au contraire, le lien est placé de telle sorte qu'une seule carotide soit comprimée, en même temps que la circulation de retour par les jugulaires est interrompue (Brouardel), le sang s'accumule dans l'encéphale et dans la face, le visage prend l'aspect cyanosé, l'occlusion des voies aériennes, absolue dans la suspension complète, mais ordinairement imparfaite lorsque les pieds ou le siége touchent le sol, ou lorsque l'anse est placée latéralement (Brouardel), a le temps de s'effectuer, et le patient, succombant plus lentement, meurt tout à la fois d'apoplexie congestive (Taylor) et d'asphyxie respiratoire. Ces cas mixtes, d'après Casper et Remer, seraient les plus fréquents. Ce sont aussi les seuls où on ait quelque chance de rappeler les pendus à la vie (Brouardel).

Est-il possible, d'après cela, de préciser la durée de la résistance, en mettant de côté, bien entendu, les cas rares ou exceptionnels, soit de mort subite ou presque immédiate, soit de mort retardée, comme celle du supplicié de Boston chez lequel les mouvements spontanés du cœur ne cessèrent que deux heures trois quarts après la pendaison (Parrot)? Les expériences de Faure prouvent que les animaux ne succombent guère qu'au bout d'un temps variant de douze à vingt minutes : mais, de même que pour la strangulation, la mort est généralement plus rapide chez l'homme. Dans deux cas de pendaison, l'un à une flèche de lit, l'autre aux barreaux du promenoir de Mazas, Brierre de Boismont et Jacquemin ont pu évaluer mathématiquement *à moins de dix minutes* le temps

nécessaire à amener la mort, et d'autres faits semblent autoriser cette conclusion pour le plus grand nombre des pendaisons suicides (Tardieu).

Il nous reste à dire quelques mots de la mort qui survient par *suite d'effets secondaires*. Supposons que, chez un individu dont on vient de détacher la corde, on ait réussi à faire réapparaître les fonctions vitales (respiration et circulation), s'ensuit-il, pour cela, qu'il soit sauvé ? Nullement, et la mort peut néanmoins avoir lieu, au bout d'un temps assez long. Rien de plus instructif à cet égard que l'observation publiée par Brodie. Un jeune homme de dix sept-ans avait été trouvé pendu. Quand on vint le délivrer, il était insensible, livide, les lèvres pourpre foncé, sans pouls, les pupilles dilatées et immobiles. Au bout d'un quart d'heure de respiration artificielle, le diaphragme commença à se contracter, mais les respirations, irrégulières et stertoreuses, s'accompagnaient d'un bruit vif et rapide dans le gosier, puis le pouls devint perceptible, quoique presque constamment mou. Au bout d'une heure, il y avait amélioration simultanée du pouls et de la respiration, mais persistance de la pâleur et du refroidissement général. Le patient fut mis dans un bain chaud : après une première saignée infructueuse, on réussit à lui tirer du bras, dans la matinée du lendemain, quatre cents grammes de sang : il n'en resta pas moins insensible et froid, et mourut vingt-quatre heures après avoir été détaché. On ne trouva d'autre lésion à l'autopsie qu'une congestion encéphalique intense (Taylor). Il est regrettable seulement qu'on n'ait mentionné ni la durée de la suspension, ni le mode d'attache du lien.

Le fait suivant dû à H. Rendu et G. Homolle est plus remarquable encore. Il s'agit d'un vieillard de 76 ans, trouvé encore vivant, après la rupture d'un cordon de tirage de rideaux avec lequel il avait tenté de se pendre. L'étude attentive du sillon permit de constater que la carotide droite « n'avait été qu'incomplétement comprimée, et avait permis à la circulation profonde de continuer à s'effectuer ». Une heure et demie après l'accident, le symptôme dominant, suffisamment accusé par la teinte vineuse des téguments, la turgescence des veines du cou et de la face, et les phénomènes généraux de coma, de respiration stertoreuse, de rigidité générale et de contracture des mâchoires ainsi que des membres supérieurs et inférieurs, était la congestion cérébrale. Le lendemain et le surlendemain, des symptômes très-nets d'hémiplegie droite, puis d'aphasie, se manifestèrent. Une amélioration très-caractérisée (retour de la connaissance et de la parole, régularisation du pouls et de la respiration) suivit immédiatement et se maintint pendant plus de deux jours : le malade n'en succomba pas moins le sixième jour avec des symptômes très-nets de méningo-encéphalite. Cette observation, intéressante entre toutes, confirme pleinement les résultats fournis par l'expérimentation, relativement aux effets de la compression *oblique*, à savoir : le maintien de la circulation carotidienne du côté opposé au plein de l'anse, et l'imperméabilité des jugulaires.

β. *Après le retour à la vie.* — En opposition aux faits que nous venons de citer, on a heureusement occasion de constater, de temps à autre, le retour définitif à la vie, malgré la persistance de symptômes graves qui attestent suffisamment la réalité de la pendaison et l'imminence de la mort. Dans un cas rapporté par Faure, une femme a pu être sauvée, après sept minutes au plus, de pendaison, et, d'une manière générale, Taylor considère la résurrection comme possible, après cinq minutes de suspension. Nous avons trouvé dans Tardieu deux observations extrêmement curieuses qui donnent une idée très-exacte des effets secondaires de la pendaison. Dans l'un, le suicidé était resté deux jours entiers sans connaissance. Quand il recouvra le sentiment et la parole, on s'aperçut que la mémoire était perdue, et la voix presque éteinte; il avait, en outre, de l'incontinence d'urine et de la paralysie du rectum, en même temps que des douleurs assez vives et des secousses persistantes dans les membres inférieurs, et aussi de la toux, du catarrhe bronchique, avec gêne respiratoire et fièvre. Ces symptômes étaient manifestement la preuve que la constriction avait porté tout à la fois, et sur les gros vaisseaux du cou, et sur les voies respiratoires, d'où l'anémie cérébrale, l'aphasie et le catarrhe bronchique, et déterminé, en même temps, des troubles réflexes du côté de la moelle. Dans le second cas, Tardieu a constaté surtout une grande intensité des symptômes locaux, c'est-à-dire un endolorissement et un engourdissement très-marqués et très-persistants de la tête, du cou et des épaules, et une difficulté considérable de la déglutition ; mais, chose singulière, il n'y avait aucun trouble de la phonation. Il aurait été intéressant de savoir combien de temps, dans ces deux tentatives de suicide, avait duré la pendaison, et de quelle manière le lien avait été fixé. Mais ces constatations n'ont pas été faites, car elles ne sont pas mentionnées par Tardieu.

2. *Lésions extérieures.* — Elles sont d'autant plus importantes à bien connaître que l'expert n'a presque jamais occasion d'observer, ni les phénomènes ultimes, ni même les conditions matérielles de la pendaison. En conséquence, c'est l'examen minutieux du cadavre qui, seul, pourra fournir les éléments d'un jugement sérieux et éclairé.

α. *Position générale du corps.* — Ce serait une grande erreur de croire que la mort par pendaison implique nécessairement la suspension du corps à une certaine hauteur au-dessus du sol. C'est précisément ce préjugé, naguère encore très-répandu, qui a été la source des discussions passionnées soulevées à l'occasion du drame de Chantilly. Depuis ce suicide mémorable, de nombreux faits dus à Marc, Esquirol, Jacquemin, Brierre de Boismont, etc., sont venus prouver avec quelle facilité on peut mourir pendu, sans être, le moins du monde, suspendu dans le vide : la collection de planches empruntées par Tardieu à l'album de Revel, pharmacien de Mazas, lequel a dessiné, d'après nature, tous les cas de pendaison effectués dans cette prison depuis un grand nombre d'années, est de nature à convaincre les plus incrédules. Parmi ces suicidés, l'un, accroché au bec de gaz de sa cellule, à 1^{m},27 du sol, par la courroie de son

hamac auquel il a ajouté une cravate, est complétement assis, la main appuyée sur le sol, comme pour se relever. Un autre, pendu également au bec de gaz de sa cellule, au moyen d'un nœud coulant fait avec la courroie de son hamac, est à genoux, les mains attachées derrière le dos (fig. 168). Un troisième, suspendu au châssis de sa fenêtre, a un pied posé à terre et l'autre sur le sol. Un dernier enfin est pendu à la flèche

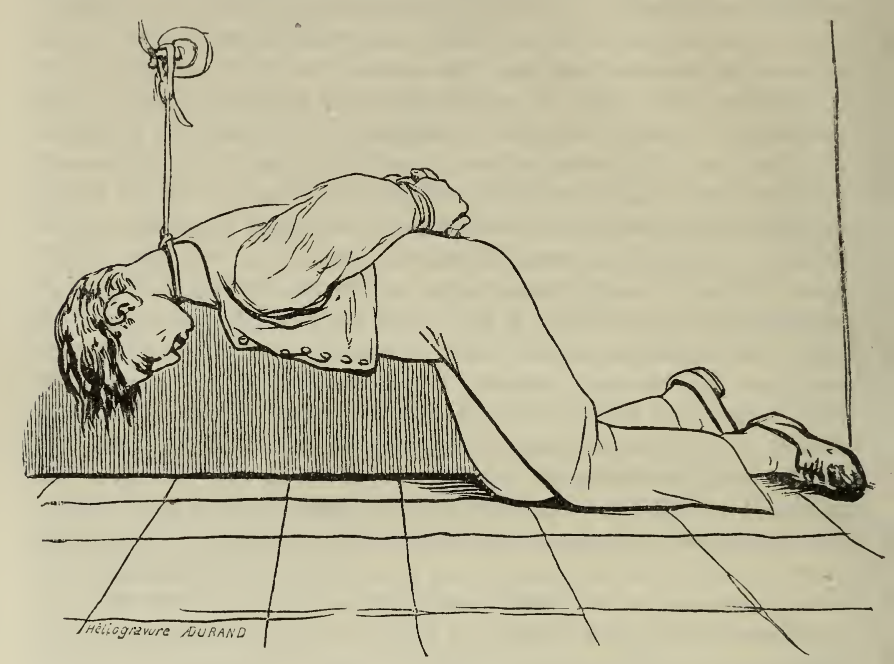


Fig. 168. — Détenu à Mazas, pendu au bec de gaz par un nœud coulant fait avec la courroie, les mains attachées derrière le dos.

de son lit, les genoux repliés, et la pointe des pieds arc-boutés sur le matelas. Ces différents exemples, que nous pourrions encore multiplier, ne prouvent pas le moins du monde, chez les suicidés de cette espèce, une force de volonté particulière, ainsi que pourrait le faire croire l'apparence de facilité qu'ils ont eue d'échapper à la mort. Ils ne font que confirmer ce que nous avons dit, au début de cette étude, relativement à la rapidité avec laquelle arrive la perte de connaissance (compression des carotides, syncope) et à l'impossibilité qui en résulte, pour le suicidé (lequel n'aurait en réalité qu'à reprendre terre), de se soustraire, quand même il le voudrait, aux effets de sa tentative. Le tableau suivant, que nous empruntons à Tardieu, établit ainsi le nombre comparatif des différentes positions observées dans les suspensions incomplètes. Sur un total de 261 cas, tous suivis de mort, on a trouvé :

Les pieds posant sur le sol.	168 fois.
Le corps reposant sur les genoux pliés	42 —
Le corps étendu et couché	29 —
Assis	19 —
Accroupi.	3 —

Il convient de faire remarquer, toutefois, que, lorsqu'on trouve un individu pendu, les pieds touchant le sol, il ne s'ensuit pas fatalement que la suspension ait été, dès le début, incomplète. On doit nécessairement tenir compte de l'allongement du lien et du corps lui-même. Rappelons également que le poids du corps, aidé des secousses de l'agonie, peut entraîner la rupture de la corde, même quand le point de suspension est peu élevé. Nous en avons vu un exemple remarquable dans l'observation de H. Rendu et G. Homolle.

Malgré son chiffre relativement considérable (261), la pendaison par suspension incomplète est loin d'être la plus commune, et les cas les plus fréquents sont ceux dans lesquels le corps n'est retenu dans le vide que par le collier que forme le lien. Le type de cette position nous est fourni par la pendaison judiciaire, telle qu'elle a existé en France jusqu'à la Révolution, et telle qu'on l'emploie encore en Angleterre, en Amérique, en Hongrie, soit que le plancher, se dérobant sous les pieds du patient, le laisse suspendu à une hauteur de 4 mètres environ, soit que le condamné soit hissé à la potence au moyen d'une échelle que le bourreau lui fait quitter d'un coup de genou (Tardieu).

β. — *Position de la tête.* — Elle varie suivant la disposition du lien suspenseur, et surtout suivant la partie du cou étreinte par ce lien. Le plus souvent, la tête est fléchie en avant, le menton tangent à la région sternale : cela tient à ce que, le plus souvent aussi, le nœud est en arrière, et le plein de l'anse, directement en avant. Si le lien a été fixé obliquement par rapport à l'axe du cou, la tête peut être penchée à droite ou à gauche. Exceptionnellement on l'a vue droite et rigide, et plus exceptionnellement encore renversée en arrière (cas unique dans lequel le nœud était sous le menton, et le plein de l'anse sous la nuque). D'une manière générale, elle incline toujours du côté opposé au nœud et au point fixe, et dans le sens du plein de l'anse (Tardieu).

γ. *Position des membres supérieurs.* — Elle diffère, suivant que la pendaison a eu lieu à une certaine hauteur, ou, au contraire, les pieds touchant terre. Dans le premier cas, les bras sont généralement plus ou moins collés au corps, les doigts repliés, et les ongles enfoncés dans la paume de la main. Mais, dans le second, les bras et les mains peuvent prendre des positions variables. Rappelons d'abord les cas dans lesquels les mains ont été liées derrière le dos ou sur le ventre. D'autres fois (si le pendu est assis ou accroupi), une des mains peut appuyer sur le sol. Par exception, la main a été trouvée fixée dans une attitude significative, indiquant un mouvement instinctif suprême : c'est ainsi qu'on a vu les doigts engagés entre le lien suspenseur et le cou, ou cramponnés à un objet rapproché (Tardieu).

La coloration des mains ne présente, en général, rien de particulier : cependant Hoffmann a cité, dans certains cas de suspension prolongée, une teinte livide qu'il attribue avec raison à la descente du sang suivant la longueur des bras.

δ. *Position des membres inférieurs.* — Si le corps est suspendu dans

le vide, les jambes sont naturellement pendantes, surtout si, par surcroît de précaution, le suicidé a eu le soin de s'attacher un poids aux pieds préalablement réunis par une entrave.

Dans la suspension incomplète, suivant la plus ou moins grande hauteur du point fixe, la pointe des orteils, la plante des pieds, ou même les genoux, touchent terre; dans un cas, le suicidé avait un pied appuyé sur une chaise. Si le pendu est couché, assis ou accroupi, les jambes sont étendues (rapprochées ou écartées), ou bien fléchies.

D'une manière générale, les membres inférieurs présentent une teinte violacée en rapport avec l'intensité de la stase sanguine, et d'autant plus marquée que la suspension a été plus prolongée (Tardieu). Cette stase a été quelquefois assez prononcée pour déterminer, après la mort, des ruptures des capillaires papillaires, et, par suite, de petites ecchymoses sous-épidermiques (Hofmann).

ε. *Aspect de la face.* — Rien de plus variable et, par conséquent, de plus controversé, que l'état de la face chez les pendus; et cependant, rien de plus aisé à comprendre que ces différences de coloration et d'aspect, si, renonçant à vouloir faire de ce caractère extérieur un signe diagnostique, de valeur absolue, de la mort par pendaisan, on veut bien ne pas perdre de vue la nature des divers phénomènes déterminés par la constriction du cou, et les effets mécaniques de cette violence, suivant qu'elle est plus ou moins prolongée.

Si la suspension a été de courte durée, après une mort survenue très-rapidement par syncope, la face est pâle, d'aspect naturel, avec les yeux à demi fermés, les lèvres et les gencives décolorées, sans traces de gonflement.

Si la mort a tardé davantage, la suspension ayant été encore de courte durée, on pourra trouver cette teinte cyanosée et ce gonflement de la face que l'on constate chez certains pendus rappelés à la vie.

Supposons, au contraire, que la pendaison persiste un certain nombre d'heures après la mort, les signes extérieurs seront tout différents : les yeux injectés proéminent hors de l'orbite, la bouche béante laisse échapper une sorte de mucus mousseux qui ne vient pas des bronches et qui n'est autre chose que de la salive chassée mécaniquement des glandes sous-maxillaires (Hofmann), mais, le plus souvent, les mâchoires, rapprochées, laissent passer une partie de la langue, sans que ce symptôme, objet naguère de tant de stériles controverses (Fleschmann, Orfila), ait la moindre valeur au point de vue de la détermination de la position occupée par le lien, et du diagnostic de la mort par pendaison (Devergie, Tardieu, Hofmann).

θ. *Lien suspenseur et cou.* — a. *Nature et disposition du lien.* — I. « On ne saurait énumérer, dit Tardieu, toutes les espèces de lien qui ont servi à pendre.... Outre les cordes de toutes dimensions et de toutes grosseurs, qui semblent l'instrument le plus simple et le plus naturellement assigné, on a vu employer rubans, cravates, mouchoirs, manches de chemise, jambes de pantalon, draps, rideaux, embrasses de tenture, la-

nières, sangles, courroies, fils de fer ou de laiton (Hofmann), de même que, pour point d'attache du lien suspenseur, la moindre saillie peut suffire; un battant de porte ou de croisée de châssis, l'espagnolette ou le battant d'une fenêtre, la flèche ou même le pied d'un lit, la rampe d'un escalier, un clou, une planche, une poutre, une traverse de bois, un bec de gaz, tout est bon pour accrocher et fixer le lien suspenseur. Dans les maisons consacrées au traitement des aliénés, dans les prisons, où l'on redoute avec tant de raison et où tous les efforts tendent à prévenir le suicide, on ne peut, quelle que soit la surveillance, quelles que soient les dispositions employées dans l'aménagement des chambres et des cellules, empêcher les malheureux dominés par l'idée fixe du suicide de trouver un lieu et une place pour se pendre ». Au point de vue de ses propriétés physiques, le lien est simple ou double, uni ou pourvu de renflements et de nœuds, large ou étroit, simple ou rigide, fragile ou résistant.

II. La manière dont le lien est attaché au point fixe est très variable, et

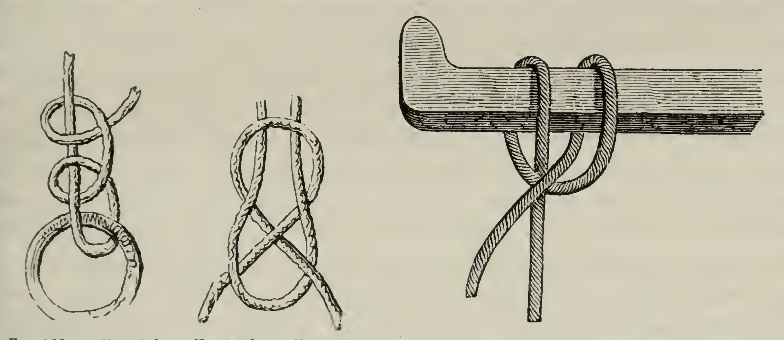


Fig. 169. — Nœud de marine. Fig. 170. — Nœud de tisserand. Fig. 171. — Nœud de batelier ou d'artificier.

les figures ci-jointes, empruntées au livre de Tardieu, en donnent une idée très-exacte. Elles représentent les différents nœuds en usage dans les

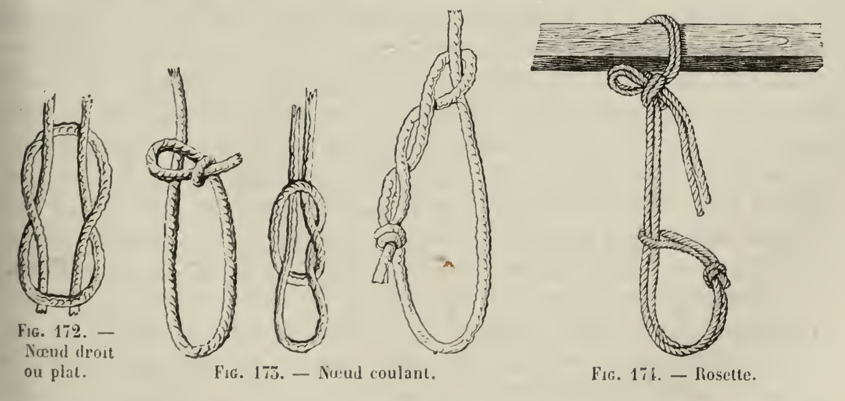


Fig. 172. — Nœud droit ou plat. Fig. 173. — Nœud coulant. Fig. 174. — Rosette.

diverses professions, nœud de marine (fig. 169), nœud de tisserand (fig. 170), nœud de batelier ou d'artificier (fig. 171), nœud droit et plat

(fig. 172), nœud coulant (fig. 173). La constatation de la nature d'un de ces nœuds est donc susceptible de pouvoir fournir des indications sur l'identité d'un pendu demeuré inconnu. Mais ce sur quoi il importe d'insister, c'est le peu de solidité de certains moyens d'attache, consistant en une simple rosette (fig. 174), un nœud floche, ou même une anse simple.

Le mode de fixation du lien par son autre extrémité, c'est-à-dire au cou, est plus intéressant encore pour le médecin légiste. Il consiste toujours en un anneau ouvert ou fermé, dans lequel passe la tête, et cet anneau fermé peut, lui-même, ou se resserrer sous l'influence du poids du corps, ou se trouver arrêté à l'avance par un nœud fixe.

Nous avons déjà indiqué, à propos des phénomènes produits par la constriction et des différentes positions de la tête après la mort, les diverses situations relatives du nœud et du plein de l'anse. Le plus souvent, le premier est à la nuque, pendant que le second embrasse la région sus-hyoïdienne, mais il peut se faire que le nœud soit placé sur un des côtés du cou, au niveau d'un des angles de la mâchoire inférieure, tandis que le plein de l'anse embrasse le côté opposé. Nous avons également vu que, dans un cas jusqu'à présent unique, le nœud était sous le menton, le plein de l'anse étreignant et soulevant la nuque. Il est évident que dans ces conditions, la constriction, à l'inverse de ce que nous avons vu dans la strangulation avec un lien, ne sera pas la même sur tous les points, à moins qu'il n'y ait pendaison à l'aide d'un nœud coulant, ou d'un lien vigoureusement lié autour du cou *avant la suspension*. Hors ces cas relativement peu fréquents, on peut dire que la pression est *maximum* en un point correspondant au milieu de l'anse, tandis qu'elle est *nulle* au niveau de la verticale abaissée du point d'attache : aussi trouve-t-on souvent, dans la partie opposée au plein de l'anse, un espace libre, plus ou moins étendu, où le lien ne touche même pas le cou. Ces données vont nous servir à comprendre les différents caractères que présente l'empreinte suivant les cas.

b. *Caractères de l'empreinte.* — Les traces produites sur le cou par la pression du lien suspenseur constituent le plus important des signes extérieurs observés chez les pendus. Et cependant, elles peuvent être assez peu apparentes pour échapper à un œil exercé, et même faire complétement défaut. C'est ainsi que, d'une part, pour peu que la pendaison ait eu lieu avec un lien large, épais et souple (drap, foulard), ou qu'elle n'ait duré que quelques instants, les marques se réduisent à une rougeur diffuse plus ou moins distincte : d'autre part, la présence d'une barbe épaisse, l'interposition d'un drap entre la corde et la peau, suffisent à empêcher la formation de tout sillon à la partie antérieure du cou. (Hofmann.) Mais, il faut s'empresser de le reconnaître, ce sont là des cas exceptionnels, et le cou des pendus offre presque toujours une empreinte spéciale, justifiant parfaitement l'appellation de s*illon*, et dont il nous faut maintenant décrire le siége exact, la direction, la forme, la profondeur, en un mot, tous les caractères anatomiques.

Siége et direction. — En général, le sillon passe transversalement sur la partie antérieure du cou, entre le larynx et le menton : sur un total de 156 cas empruntés à Remer, Devergie, Casper et Himmelstirn, il a été trouvé 127 fois au-dessus du larynx (le plus souvent entre le larynx et l'hyoïde, rarement au-dessus de ce dernier), 26 fois sur le larynx, et 6 fois seulement au-dessous : encore Hofmann fait-il remarquer avec raison que le sillon est toujours situé plus bas sur le cadavre couché horizontalement qu'il ne l'était pendant la suspension. A partir de la région sous-hyoïdienne, la direction de l'empreinte, quelquefois très-peu marquée, présente à peu près constamment une obliquité ascendante très-nette, presque verticale, jusque derrière les saillies mastoïdiennes, et se dirigeant finalement vers la nuque, où ses extrémités se rencontrent, quand la corde a été serrée autour du cou avant la suspension (ce qui rappelle l'aspect de la strangulation) : hors ce cas, le sillon se présente sous forme d'une ellipse ouverte en arrière et en haut, à condition, bien entendu, que le nœud et le sommet du plein de l'anse soient sur une même ligne droite perpendiculaire à l'axe du cou. En effet, il peut arriver, et il arrive même souvent, que les extrémités de l'anse ne se rejoignent pas au milieu de la nuque, mais sur un côté du cou, derrière une oreille, par exemple, ou un peu plus en avant ou en arrière. Ce sont là les cas de position *oblique* du lien, que nous avons déjà signalés, et où il n'y a compression que d'une seule carotide. Enfin, rappelons encore le cas exceptionnel cité par Tardieu, dans lequel le sillon occupait la nuque, le nœud ayant été serré sous le menton.

Forme, largeur, profondeur. — Le sillon est, comme le lien, *simple* ou *double*; seulement, il importe de ne pas se fier uniquement aux apparences. Un lien simple, s'il est enroulé deux fois autour du cou, peut donner lieu à deux empreintes non parallèles entre elles (l'une horizontale, et l'autre oblique); il peut produire le même résultat, même s'il ne fait qu'un tour, dans le cas où, large, épais et résistant, il ne s'imprime dans le cou que par ses deux bords (courroie de cuir) : il est vrai que, dans ce cas, les deux sillons sont forcément parallèles entre eux (Tardieu).

La *largeur* du sillon est en général moindre que celle du lien, parce que ce dernier ne presse pas également par tous les points de sa surface. Quant à sa *profondeur*, elle est éminemment variable : à peine sensible, dans les cas de pendaison avec une bande d'étoffe ou de linge, on peut dire qu'elle est en raison directe de la ténuité du lien, de la durée de la constriction, et aussi de l'embonpoint du sujet ; dans un cas observé par Brierre de Boismont, un cordonnet de fouet avait sectionné la peau, comme aurait pu le faire le tranchant d'un rasoir. Le plus souvent, c'est à la partie antérieure du cou que l'empreinte est la plus marquée, puisque c'est en ce point qu'a lieu, ainsi que nous l'avons déjà dit, la pression maximum du lien, laquelle est toujours en rapport avec le siége du plein de l'anse. Si le lien suspenseur (corde, drap, serviette) présente des nœuds, des plis de couture, un anneau métallique (Tardieu), on retrouvera des

empreintes correspondant à ces différentes saillies et interrompant l'uniformité du sillon (Hofmann).

Coloration et aspect. — Dans les cas relativement très-rares où il n'y a pas, à proprement parler, de sillon, la peau du cou peut présenter sa couleur et sa texture normales. Il n'en est plus de même, quand le lien a laissé une empreinte plus ou moins profonde, et on se trouve alors en présence d'un sillon mou, ou, au contraire, parcheminé.

Le sillon *mou* offre une coloration blanc mat, plus pâle que les parties avoisinantes, et due à une véritable *anémie* locale, ou une teinte bleu sale explicable en partie par l'amincissement de la peau et la vue des muscles par transparence, en partie aussi par l'aspect particulier que prend le tégument externe quand il est comprimé et condensé (Hofmann).

Le sillon *parcheminé* est, le plus souvent, de couleur variant du jaune orangé au rouge brun ; mais, quand il est très-profond, la surface desséchée peut prendre un aspect argentin et nacré qui s'étend au tissu cellulaire sous-cutané. Il est limité, en haut et en bas, par un bord, plus ou moins saillant, dont Tardieu attribue la teinte violacée à une stase sanguine dans la couche superficielle du derme, et non à une extravasation du sang comme l'avait cru Remer. Cette dessiccation de la peau est un phénomène purement physique et cadavérique, qui se prononce de plus en plus, à mesure qu'on s'éloigne du moment de la mort, bien qu'il ait été observé après un temps très-court de pendaison (Ollivier d'Angers, Caussé d'Albi) ; mais elle exige, pour se produire, certaines conditions. C'est ainsi qu'elle peut manquer tout à fait dans l'air humide, ou dans la submersion, ou encore quand la corde est restée attachée au cou, mettant ainsi le sillon à l'abri de l'action atmosphérique. Il est donc nécessaire qu'il se soit écoulé un certain temps entre la mise à découvert du sillon et l'examen judiciaire, et Hofmann fait remarquer, à ce propos, qu'une empreinte très-profonde, même excoriée, peut être trouvée à l'état mou, si la visite du corps se fait peu de temps après le détachement du lien. Il faut aussi qu'il y ait eu une compression suffisante, non-seulement pour anémier la peau, mais pour en exprimer les liquides, de façon à favoriser la dessiccation. Enfin l'excoriation de la peau par un lien rugueux (corde neuve) est une condition éminemment favorable au parcheminage du derme : il se passe alors ce qui a lieu pour tous les cas de plaies superficielles de la peau, et si on suppose un sillon dans lequel le derme a été mis à nu sur une grande longueur, on observera une dessiccation beaucoup plus marquée et beaucoup plus rapide qu'en toute autre circonstance.

c. *Organes sexuels.* — Hofmann n'a jamais observé chez les pendus d'érection pénienne, même chez les deux condamnés qu'il a examinés une heure après leur mort, et qui étaient des hommes jeunes et vigoureux. Chaque fois, d'autre part, qu'il a rencontré de la turgescence génitale, ç'a toujours été sur des cadavres restés suspendus pendant un certain temps : aussi la considère-t-il comme un phénomène purement *hypostatique.* Tardieu est moins formel dans ses conclusions, en ce sens qu'il ne

met pas en cause la seule congestion passive, et qu'il fait jouer un certain rôle à l'action réflexe ayant pour point de départ la violence exercée sur le cou. Tout ceci ne nous paraît pas suffisamment clair, et demande explication.

Nous n'admettons pas, pour notre part, ainsi que cela semble résulter du texte de Tardieu, que la turgescence génitale d'un pendu (homme ou femme) ait une origine en quelque sorte mixte, et résulte à la fois autant de la stase sanguine que de l'action réflexe; mais, ce que nous comprenons très-bien, c'est que, dans certains cas, le phénomène en question soit de nature hypostatique, et, dans d'autres, d'origine réflexe : seulement la turgescence d'ordre réflexe ne peut s'observer qu'au moment même de la mort et dans les premières minutes qui la suivent, ainsi que nous l'ont enseigné les expériences précédemment citées de Godard, ce qui fait qu'elle n'est jamais constatée par l'expert. Au contraire, plus on s'éloigne du moment de la mort, plus l'éréthisme hypostatique a des chances de se produire, et c'est précisément ce qu'a observé Hofmann, lequel ne l'a jamais trouvé que sur des cadavres suspendus depuis un assez long temps : d'où son opinion exclusive, et *théoriquement* inexacte, si elle est *pratiquement* vraie, sur la nature du phénomène. En résumé, le médecin commis à l'examen du corps d'un pendu peut, d'après les données physiologiques et expérimentales (Godard), constater deux sortes de turgescence génitale, l'une, d'*ordre réflexe*, si on suppose, ce qui est forcément une exception, qu'il est appelé au moment de la mort; l'autre, *hypostatique*, quand l'expertise a lieu, ce qui est la règle, un certain nombre d'heures après le décès. Il serait dès lors possible d'expliquer l'absence, nombre de fois constatée, d'éréthisme génital, par ce fait que l'examen du cadavre a lieu à une époque, en quelque sorte, *intermédiaire*, c'est-à-dire, après que la turgescence génitale a disparu, et avant que la turgescence due à la stase sanguine ait apparu.

3° *Lésions internes.* — α. *Cou.* — L'empreinte de la constriction exercée par le lien suspenseur est souvent marquée sur les saillies musculaires qui occupent les parties latérales du cou, notamment sur les muscles sterno-mastoïdiens, qui présentent en ce point une dépression plus ou moins profonde (Tardieu). Mais on trouve rarement des suffusions dans le tissu cellulaire sous-jacent au sillon. Hofmann n'a constaté que deux fois ce genre de lésion : dans le premier cas, les extravasations sanguines occupaient presque toute la longueur du sillon; dans le second, elles consistaient en deux ecchymoses, l'une, elliptique, l'autre, lenticulaire, interposées entre la peau et le sterno-mastoïdien. Le même auteur considère comme moins rares les suffusions sanguines dans les autres parties du cou : c'est ainsi qu'il en a rencontré sur la grande corne de l'os hyoïde, sous cet os, sous la muqueuse pharyngienne, sur la tunique externe de la carotide, et jusque sur le tissu cellulaire prévertébral de la région cervicale profonde.

La déchirure des muscles du cou a été observée par Hofmann chez les deux suppliciés auxquels il a déjà été fait allusion. Il convient d'ajouter

que cette lésion ne provenait pas de l'action spontanée du lien par l'effet de la suspension, mais d'une violente pression locale exercée par l'exécuteur au moyen d'un nœud fait à la corde.

Aux lésions des parties molles du cou que nous venons de citer, il faut joindre la rupture des membranes interne et moyenne de la carotide primitive. Cette déchirure indiquée pour la première fois par Amussat, confirmée par Devergie, a été, de la part d'Hofmann, l'objet de recherches récentes. Quoique rare, elle est moins exceptionnelle que ne le croit Tardieu. Dans tous les cas, elle se trouvait juste au-dessous de la bifurcation de la carotide, précisément à l'endroit où l'artère, comprimée par le lien, est aplatie contre la colonne vertébrale, au point de devenir imperméable. Elle s'est toujours présentée sous forme d'une solution de continuité transversale, intéressant tout ou partie de la périphérie (Hofmann).

La statistique d'Hénocque relative aux fractures du larynx donne, sur 48 cas, 7 cas observés à la suite de la pendaison, dont 4 dans la pendaison suicide, et 3 dans la pendaison judiciaire. C'est là une proportion assez notable, tout à fait contraire aux observations personnelles d'Hofmann et de Tardieu, qui n'ont jamais observé cette lésion, et même de Remer, qui ne l'a vue qu'une fois sur 102 cas. Ce qui est assez remarquable, c'est qu'on l'ait constatée plus souvent dans le suicide que dans la pendaison judiciaire, où la violence exercée sur le cou est cependant très-considérable. Dans l'observation de pendaison incomplète rapportée par Rendu et Homolle il y avait eu, non pas fracture, mais *luxation* du larynx, lequel s'était porté en masse vers la gauche. Quant à l'os hyoïde il peut également se trouver fracturé : Hofmann a rencontré ce fait deux fois chez des suicidés, et, dans sa statistique sur les fractures de l'hyoïde, laquelle comprend 20 cas, Gurlt en compte 4 dus à la pendaison (3 pour la pendaison suicide et 1 pour la pendaison judiciaire).

La luxation des vertèbres cervicales (luxation de l'atlas sur l'axis, ou de l'atlas et de l'axis sur la troisième), mentionnée par Morgagni, puis par Antoine Louis, contestée à tort par Orfila, et étudiée par Caussé (d'Albi) dans un mémoire extrêmement intéressant, ne peut guère se comprendre qu'avec une certaine force employée dans le procédé de pendaison, et la fixation du nœud sous le menton, circonstance qui détermine le renversement de la tête en arrière. Aussi est-ce une lésion très-rare qui n'a jamais été vue ni par Hofmann, ni par Tardieu, ni par Casper, dans la pendaison suicide, et qui ne peut guère s'observer que chez les suppliciés. Encore convient-il de faire remarquer que les procédés barbares de la justice ancienne étaient beaucoup plus favorables à sa production que ne l'est la pendaison actuelle des condamnés.

Il ne faudrait pas croire néanmoins qu'une telle lésion est incompatible avec l'idée de suicide : sans doute elle est impossible dans les conditions habituelles de la suspension volontaire : mais Germain a communiqué à Etoc-Demazy un cas de luxation de l'axis sur l'atlas, à la suite d'un suicide avéré : il s'agissait d'un homme de forte stature monté sur

une des charpentes les plus élevées de son grenier, et qui s'était jeté brusquement, de tout son poids, dans le vide, après avoir pris la corde et se l'être passée autour du cou (*Voy.* ATLOÏDO-AXOÏDIENNE [région]).

Nous avons vu précédemment qu'Hofmann avait trouvé des ecchymoses sur la muqueuse pharyngienne, mais il n'a constaté aucune lésion du côté de la muqueuse laryngo-trachéale. Tardieu a noté, dans la plupart des cas, une teinte uniformément rouge ou rose vif de cette membrane, et la présence d'une certaine quantité d'écume visqueuse, parfois sanguinolente.

β. *Poumons.* — Taylor et Hofmann ne décrivent dans ces organes aucune altération spéciale. Le premier de ces auteurs n'y signale que les caractères de l'asphyxie, c'est-à-dire un engorgement veineux général, et le second insiste sur le défaut de constance des lésions. Tardieu professe une opinion semblable : il ne mentionne qu'un engouement sanguin généralisé, surtout marqué vers la base, et cela d'autant plus que la pendaison a duré davantage : mais il nie d'*une façon absolue* la présence des ecchymoses sous-pleurales et même des foyers interstitiels apoplectiques : c'est tout au plus s'il admet l'existence de bulles d'emphysème circonscrit. « De quelque manière, dit-il, que j'aie varié la position du lien suspenseur, je n'ai pas observé autre chose qu'un engorgement sanguin très-général, sans ecchymoses à la surface, ni foyers apoplectiques, et accompagné parfois d'un emphysème circonscrit et d'écume dans la trachée. »

Les travaux les plus récents et les nombreuses expériences qu'ont suscitées les discussions soulevées en France et à l'étranger, à l'occasion de la valeur médico-légale des ecchymoses sous-pleurales, ne peuvent laisser subsister l'affirmation de Tardieu. Gallard, Lacassagne, Hofmann, Liman, ont trouvé des ecchymoses sous-pleurales ponctuées chez des suicidés par pendaison. D'autre part, Page, reprenant les expériences de Faure, a obtenu par la pendaison des ecchymoses semblables à celles de la submersion, de la strangulation et de la suffocation. Descoust et Grosclaude sont arrivés à un résultat analogue. Enfin Legroux a constaté, sur sept chiens sacrifiés dans le laboratoire de la Faculté par différents procédés de pendaison (élévation progressive de terre, projection d'une hauteur de $1^{m},50$), des ecchymoses ponctuées sous-pleurales très-nettes, associées, soit à des noyaux apoplectiques, soit à de l'emphysème pulmonaire. Tout ce qu'il est permis de dire, c'est que ces suffusions sanguines sont moins constantes et moins abondantes dans la pendaison que dans la strangulation, et surtout que dans la suffocation (Legroux.)

γ. *Cœur.* — Les cavités du cœur sont le plus souvent remplies de sang fluide ; rarement on y trouve quelques caillots peu consistants (Tardieu). Taylor a noté, dans certains cas, une distension considérable du cœur droit et des gros vaisseaux qui s'y abouchent.

δ. *Centres nerveux.* — Tardieu s'appuie sur les expériences de Faure et aussi sur un mémoire de Taylor (*De la cause de la mort des pendus*) pour refuser à la congestion cérébrale tout rôle actif dans le mécanisme de

la mort par pendaison. Mais Taylor lui-même, dans la dixième édition de son *Traité de médecine légale*, réfute indirectement cette assertion : « Les vaisseaux du cerveau, dit-il, se trouvent ordinairement congestionnés..... L'épanchement sanguin est cependant si rare que Remer n'a trouvé cette lésion décrite qu'une fois sur 101 cas. Dans un cas de mort par pendaison, B. Brodie a trouvé un large épanchement sanguin dans la substance du cerveau et il renvoie à un autre fait dans lequel il y avait un épanchement considérable entre les enveloppes... Dans la plupart des cas, il y a une augmentation de la rougeur de la substance du cerveau ; de sorte que, si on fait une section des hémisphères, on verra un plus grand nombre de points sanguins qu'à l'ordinaire. »

Hofmann dit que l'hyperémie du cerveau et de ses enveloppes n'est pas constante, bien qu'on puisse s'y attendre, par suite de la compression des vaisseaux du cou. Il a observé surtout une véritable turgescence des jugulaires, et deux fois des ecchymoses de la dure-mère.

Nous avons décrit trop longuement les effets produits par la pendaison sur la circulation cérébrale pour y revenir ici. Nous nous contentons de rappeler que, suivant les cas, il peut y avoir *anémie*, ou, au contraire, *congestion passive énorme*. Les symptômes d'hémiplégie, et, finalement, de méningo-encéphalite, constatés par Rendu et Homolle sur le malade qui fait le sujet de leur observation si curieuse de mort à la suite d'une pendaison incomplète, viennent confirmer ce que la théorie et les expériences de laboratoire nous apprenaient déjà, relativement à la possibilité de la congestion cérébrale dans la pendaison.

La moelle épinière ne présente de lésions que dans les cas de luxation ou de fracture des vertèbres cervicales. Ce sont forcément des foyers de contusion et des déchirures plus ou moins étendues.

ε. *Organes des sens*. — L'anémie rétinienne et la congestion considérable de l'oreille interne ont été constatées par Fieuzal, Gellé et Legroux, aussi bien chez les animaux pendus que chez ceux qui ont été étranglés (*Voy.* plus haut), et ces symptômes découlent tout naturellement des perturbations graves éprouvées par la circulation encéphalique. Mais nous devons ajouter que Gellé n'a pas, jusqu'à présent, observé chez les suicidés les mêmes lésions de l'oreille interne que chez les chiens sacrifiés, et il attribue cette différence à la mort plus rapide chez l'homme.

θ. *Organes digestifs*. — Devergie avait déjà noté chez les pendus une rougeur générale du tube digestif. Taylor insiste d'une manière toute spéciale sur ce phénomène dont Yelowly, Stuart, Chevers, ont cité des exemples très-nets, et qui peut être poussé au point de simuler l'inflammation gastro-intestinale de certains empoisonnements : il peut même y avoir du sang coagulé sous la muqueuse (Yelowly, Samson-Himmelstirn, Hœdler, Lacassagne). Tout en tenant compte de la possibilité d'une hypostase, Hofmann reconnaît qu'il est des cas où les troubles circulatoires de l'estomac et du duodénum ne peuvent s'expliquer que par une action vaso-motrice. A plus forte raison peut-on en dire autant des ecchymoses ponctuées pyloriques notées par Legroux sur un de ses chiens pendus.

E. Diagnostic. — Le problème, souvent extrêmement compliqué, que doit résoudre l'expert placé en présence d'un cas de pendaison, se réduit en définitive à ceci : la pendaison est-elle la cause réelle de la mort? Ce premier point élucidé, la question sera bien près d'être résolue, puisque pendaison, ainsi que nous l'avons déjà dit, est presque synonyme de suicide. Mais une probabilité n'est pas une preuve, surtout sur un terrain aussi périlleux, et il restera encore à déterminer scientifiquement, une fois la pendaison démontrée, dans quelles conditions elle s'est produite, et s'il s'agit d'un suicide, d'un accident, ou d'un homicide. Les détails circonstanciés dans lesquels nous sommes précédemment entré vont nous fournir réponse à ces différentes questions.

1° *Démonstration de la mort par pendaison.* — Lorsqu'un individu a été trouvé mort, complétement ou incomplétement suspendu par le cou, il s'agit avant tout de savoir si la mort est bien le résultat de la pendaison. La pendaison a-t-elle eu lieu pendant la vie, ou bien, au contraire, n'a-t-on pendu qu'un cadavre? telle est, en d'autres termes, la question qu'il faut résoudre. Or, il ressort bien nettement de notre description des lésions, tant internes qu'externes, de la pendaison, qu'il n'existe pas de signe *absolu, certain*, de ce genre de mort (Devergie, Tardieu). « Toutes les marques extérieures, dit Taylor, peuvent être simulées sur un corps mort, et les lésions internes ne fournissent aucune preuve caractéristique connue ». C'est donc une nécessité de rechercher si la réunion d'un certain nombre de signes *probables* et l'élimination raisonnée des autres causes de mort, jointes aux preuves *morales* et *circonstancielles*, ne peuvent pas créer une quasi-certitude, et permettre à l'expert une affirmation. C'est ce que nous allons faire, en passant une revue rapide des signes précédemments décrits.

Circonstances matérielles extérieures. — On ne saurait trop se mettre en garde contre les considérations relatives à la situation d'esprit, de caractère, à l'état de la fortune, aux conditions de la vie intime, de nature à faire admettre ou repousser les intentions de suicide d'un individu trouvé pendu. A moins qu'il s'agisse d'un aliéné, d'un détenu, ou qu'on se trouve en présence d'un écrit authentique annonçant l'intention de se donner la mort, tout ce que Devergie a désigné sous le nom de *preuves morales* ne saurait être admis que sous bénéfice d'inventaire.

La question des *possibilités* ou des *impossibilités matérielles* (hauteur du point d'attache, disposition des objets environnants, fixation du lien au point fixe, confection du nœud, est elle-même bien sujette à caution : à côté d'indications utiles, combien de fausses conjectures, quelquefois suivies de condamnations iniques ! Tandis que les uns exécutent simplement leur projet de suicide, en se suspendant au premier point fixe venu avec le premier lien qui leur tombe sous la main, les autres entourent l'exécution de leur dessein d'apprêts, de difficultés, de tours de force qui semblent destinés à en retarder l'accomplissement (Tardieu). En pareille matière tout est possible. Cependant il est permis de dire que, si le désordre de la pièce où le cadavre a été trouvé n'est pas for-

cément une preuve de crime, l'ordre minutieux des objets environnants, le soin avec lequel les vêtements du mort ont été pliés, constituent une présomption en faveur du suicide. De même, si la présence d'un nœud compliqué et fortement serré n'exclut nullement la pendaison volontaire, la simplicité du mode d'attache (nœud lâche, anse simple) est un indice à peu près certain de suicide (Tardieu).

On a aussi débattu la question de savoir si une infirmité physique, l'extrême jeunesse, ou, au contraire, un âge très-avancé, n'étaient pas opposés à l'hypothèse d'un suicide. A cet égard, il ne peut y avoir rien d'absolu : un manchot, un aveugle (Taylor), peuvent parfaitement se pendre, et, pour ce qui est de l'âge, le suicide a été observé chez un petit garçon de neuf ans et chez un vieillard de quatre-vingt-dix-sept ans (Taylor).

Position générale du corps. — Nous avons décrit, en temps et lieu, les positions variées dans lesquelles peuvent se présenter le corps des pendus volontaires : les plus bizarres, les plus inattendues, les plus capables d'éveiller l'idée d'un crime, se sont offertes à l'observation, à ce point qu'on a pu dire, sans trop d'exagération, que la pendaison incomplète est forcément suicide (Tardieu).

Toutefois, il ne faudrait pas trop se fier aux apparences, et Hofmann cite le fait d'une femme qui, après avoir été étranglée, avait été attachée par le cou à la branche flexible d'une haie, et Taylor, celui d'une femme également étranglée, trouvée à terre, le dos appuyé à un mur, les pieds étendus, le cou entouré par une corde fixée à un crochet très-élevé. Ces deux cas sont exactement la simulation de ces pendaisons volontaires, dans la position assise, accroupie, ou couchée, dont la collection de dessins, réunis dans l'ouvrage de Tardieu, fournit de si curieux spécimens. Cette circonstance que les yeux sont bandés, les mains attachées sur le ventre ou derrière le dos, les pieds réunis par un lien auquel sont fixés des poids (Hofmann, Taylor), est tout à fait favorable à l'hypothèse du suicide : un meurtrier est plus expéditif dans sa manière de faire et ne prend pas tant de minutieuses précautions.

État de la face. — Il est trop variable pour fournir un élément de diagnostic de quelque certitude. Tantôt pâle et naturel, tantôt violacé, tuméfié et contracté, le visage des pendus, ainsi que nous l'avons déjà vu, diffère d'aspect, suivant la manière dont la mort s'est produite (syncope, apoplexie, asphyxie), et aussi suivant la durée de la supension. Orfila avait, il est vrai, conclu de ses expériences sur douze cadavres laissés pendus pendant 24 heures que l'injection des yeux et la saillie de la langue ne peuvent pas se produire après la mort. Mais Tardieu objecte avec beaucoup de raison que, dans la pratique, les faits ne se passent pas de la même manière, et ne doute pas, pour sa part, que le cadavre d'un individu étranglé ou étouffé, pendu *sans délai*, pour faire croire à un suicide, ne présente les mêmes caractères que ceux de la pendaison pendant la vie.

Etat du cou. — Le sillon strangulatoire, la plus remarquable des lé-

sions extérieures des pendus, devrait pouvoir, ce semble, fournir des indices plus précis. Il n'en est rien, au moins, pour ce qui est de l'empreinte envisagée en elle-même. Les expériences d'Orfila, confirmées par celles de Casper et de Vrolik (d'Amsterdam), établissent, de la façon la plus positive, que l'aspect parcheminé de la peau, la coloration violette des bords du sillon, la condensation du tissu cellulaire sous-cutané, peuvent se produire aussi bien sur un corps pendu après la mort que sur le cadavre d'un individu pendu vivant (Tardieu, Hofmann). Neyding, à la suite d'examens microscopiques répétés, avait cru trouver, dans le sillon, de petites extravasations sanguines caractéristiques de la pendaison pendant la vie; mais cette opinion a été infirmée par les recherches ultérieures de Bremme et d'Hofmann, qui ont observé les mêmes lésions sur des empreintes produites après la mort. Hofmann serait disposé à attacher de l'importance à la congestion vasculaire (pouvant aller jusqu'à la rupture des capillaires) constatée par lui, non plus sur le sillon, mais dans le bourrelet de peau qui sépare le tracé de deux tours de corde, laquelle est un phénomène essentiellement vital : toutefois il fait appel à de nouvelles recherches.

Chevers constate que dans les cas de mort par pendaison il n'a rencontré aucune ecchymose sur la peau, le long du trajet de la marque. Quant à Casper, sur 71 cas, il n'a trouvé, dans 50, aucune ecchymose produite par la corde (Taylor).

Le *siége* de l'empreinte n'a que peu de valeur : la concordance du sillon et du lien, au triple point de vue des dimensions, de la forme et de la direction, quoique plus significative, ne saurait entraîner la conviction, puisque nous savons déjà qu'un lien unique peut former deux sillons, l'un oblique, l'autre horizontal, qu'une corde volumineuse peut laisser une empreinte étroite, et réciproquement.

Si le sillon ne peut nous donner aucune certitude vraie, relativement à la pendaison pendant la vie, nous n'en dirons pas autant de la présence des ecchymoses du tissu cellulaire sous-cutané, quand elles sont en rapport exact de siége, de forme et de direction avec le lien suspenseur. De même, si la section des tuniques interne et moyenne des carotides ne possède, à elle seule, aucune signification, puisqu'elle s'obtient sur le cadavre, les ecchymoses de la gaîne carotidienne, ou l'extravasation du sang entre les tuniques interne et moyenne, sont forcément un phénomène vital. *A fortiori* en dirons-nous autant des infiltrations de sang *coagulé* dans les muscles de la nuque ou de la région hyoïdienne accompagnant les fractures ou les luxations des vertèbres ou de l'appareil hyo-laryngien, et indiquant que ces graves désordres ont précédé la mort. Seulement, ce sont là des lésions exceptionnelles, et manquant, par conséquent, dans nombre de cas où la pendaison pendant la vie ne peut laisser de doute. Aussi, malgré leur très-grande valeur, ne pourront-elles que bien rarement servir au diagnostic de la mort par pendaison.

Organes sexuels. — Évacuations involontaires. — Nous n'avons rien à attendre des signes fournis par les organes sexuels. La turgescence

génitale qu'on trouve sur un corps pendu depuis longtemps n'est qu'un phénomène d'hypostase, et celle qui peut se produire au moment de la mort n'a jamais chance d'être observée par l'expert. D'ailleurs, dans le cas où ce dernier arriverait assez à temps pour la constater et trouver en même temps un écoulement abondant d'un sperme riche en animalcules vivants, il ne pourrait conclure à la pendaison pendant la vie qu'à la condition de ne rencontrer aucun autre signe de mort violente (strangulation, fracture du crâne) ayant pu précéder la suspension et provoquer l'éréthisme génital (Godard).

L'évacuation d'urine et de matières fécales, qui ne démontre ni la pendaison pendant la vie, ni même la pendaison, est un signe absolument dépourvu de valeur (Tardieu, Kasper).

Organes respiratoires et digestifs. — Les organes respiratoires (larynx, trachée et poumons) ne présentent aucune altération spéciale à la mort par pendaison. L'écume laryngienne et trachéale, les ecchymoses sous-pleurales, les foyers apoplectiques pulmonaires des pendus, ne diffèrent pas sensiblement, comme aspect, de ce qu'on observe à la suite de la strangulation. Mais, si ces signes ne prouvent pas la pendaison, ils ne prouvent pas davantage contre elle, et ne suffisent nullement à démontrer qu'un autre mode d'asphyxie violente a précédé la suspension.

Nous en dirons autant de la congestion et des ecchymoses gastro-intestinales qui s'observent dans la pendaison, mais se voient aussi à la suite de la strangulation.

En résumé, ainsi que nous le disions plus haut, il n'existe aucun caractère anatomique qui, *envisagé isolément*, puisse permettre d'affirmer la mort par pendaison. Mais, si aux preuves morales, et surtout aux circonstances matérielles extérieures, si aux signes externes précédemment énumérés et décrits (empreinte oblique concordant exactement avec le lien, aspect syncopal ou apoplectique de la face, position générale du corps, surtout s'il y a suspension incomplète), viennent se joindre des signes internes (ecchymoses profondes du cou, et lésions respiratoires indiquant l'asphyxie), l'expert sera suffisamment autorisé à conclure que l'individu examiné par lui a été pendu vivant, et est bien réellement mort par pendaison.

2° *Difficultés que peut présenter le diagnostic différentiel.* — Nous venons de trouver dans l'ensemble des signes propres à la pendaison, c'est-à-dire, tout à la fois dans les circonstances extérieures et les marques de la suspension, les moyens de reconnaître que telle a été en effet la cause de la mort. Mais nous avons implicitement supposé qu'il n'existait, en dehors des traces externes dues à la pression du lien, aucune lésion susceptible de faire penser à une autre cause de mort et d'embarrasser ainsi le diagnostic. Il nous reste maintenant à examiner les cas dans lesquels cette dernière condition se trouve remplie, et nous aurons à distinguer, parmi eux, ceux où la pendaison pendant la vie n'en reste pas moins certaine, et ceux, au contraire, où la pendaison n'est qu'une feinte ayant pour but de dissimuler des violences de toute autre nature, qui sont

les causes réelles de la mort. Ces violences peuvent se ranger sous trois chefs, qui sont, d'une part, la suffocation, la submersion et la strangulation, de l'autre, les coups et blessures, enfin, l'empoisonnement.

α. Diagnostic de la pendaison d'avec la suffocation, la submersion et la strangulation.

a. Le diagnostic de la pendaison et de la *suffocation* sera traité (t. XXXIV) dans l'article Suffocation (médecine légale). Nous n'en dirons ici que quelques mots. Tardieu, à propos des individus, d'abord étouffés, puis pendus, déclare que : « non-seulement la distinction du suicide et de l'homicide est loin d'être facile, mais qu'elle était à peu près impossible avant la découverte des ecchymoses ponctuées sous-pleurales. » Nous savons maintenant à quoi nous en tenir sur la valeur de ces ecchymoses en tant que preuve *infaillible* de la suffocation, et nous avons vu qu'on peut les rencontrer dans la pendaison.

Aussi Hofmann considère-t-il le diagnostic comme très-périlleux. « Il sera bien plus difficile, dit-il, de se prononcer, si l'individu a été suffoqué d'abord d'une autre manière, et a été pendu après, parce que les lésions internes peuvent être les mêmes que chez les pendus ordinaires. » Nous allons plus loin et nous déclarons la distinction en pareil cas tout à fait impossible, si l'individu, surpris pendant son sommeil ou en état d'ivresse, a été étouffé au moyen d'un bonnet rabattu sur le nez et la bouche (Tardieu), ou sous des corps mous à large surface, incapables de laisser une empreinte, tels que des édredons ou des matelas, et pendu immédiatement après. Mais, si l'on trouvait sur le corps d'un pendu des ecchymoses du nez et des lèvres, des traces de contusions étendues de la poitrine et du ventre, avec ou sans fracture de côtes, en un mot, des signes de violence indiquant manifestement une compression énergique des parois thoraco-abdominales et des orifices respiratoires, on devrait admettre que la suffocation a précédé la pendaison et qu'on n'a pendu qu'un mort ou un mourant. Encore, pour montrer à quel point l'expert doit se tenir sur ses gardes et se prémunir contre tout jugement prématuré, faut-il rappeler ce fait d'un suicidé de Mazas qui avait eu l'énergie de compléter la pendaison par la suffocation, et de s'enfoncer dans la bouche un tampon de linge : il est certain qu'en toute autre circonstance ce fait aurait pu être considéré comme un indice de meurtre.

b. On trouvera à l'article Submersion les signes du séjour plus ou moins prolongé d'un corps dans l'eau, les caractères propres à ce genre d'asphyxie, et, par conséquent, les moyens de reconnaître que telle a été en effet la cause de la mort, dans le cas, d'ailleurs bien improbable où un assassin, à l'inverse de ce qui se passe habituellement, aurait l'idée de pendre sa victime, après l'avoir noyée.

c. Quels sont les signes qui, chez un individu trouvé pendu, seraient de nature à faire croire qu'il y a eu d'abord *strangulation?* Il ne faut pas compter, nous l'avons déjà vu, sur les lésions viscérales : l'emphysème, les ecchymoses et les noyaux apoplectiques pulmonaires, les ecchymoses gastriques, les suffusions sanguines du péricrâne et des méninges n'ap-

partiennent exclusivement ni à la strangulation, ni à la pendaison, et peuvent se rencontrer dans toutes deux. Les lésions profondes du cou, telles que les fractures du larynx et de l'hyoïde, les infiltrations de sang étendues et profondes, sont beaucoup plus favorables à l'hypothèse de la strangulation : cependant elles peuvent s'observer dans la pendaison, même suicide (Gurlt). Ce n'est donc pas encore là un signe différentiel présentant des garanties absolues.

Restent les lésions externes du cou. Le plus souvent, le sillon de la pendaison et celui de la strangulation par la corde présentent une dissemblance marquée, résultant de la différence de direction, de profondeur, d'aspect et de consistance de la peau : néanmoins, ce serait une grande imprudence que de se fier aveuglément à tel ou tel de ces caractères. Dans une affaire criminelle où l'erreur de l'expert commis par la justice eut un résultat à jamais regrettable et fit condamner aux travaux forcés le mari, faussement accusé, d'une suicidée, le lien suspenseur n'avait produit qu'une empreinte horizontale sur les parties latérales gauche et moyenne du cou : ce caractère d'horizontalité avait contribué à entraîner la conviction du médecin et à lui faire repousser, bien à tort, l'idée d'une suspension volontaire (Tardieu). Nous avons déjà dit, d'autre part, que le sillon, dans la pendaison, peut être peu profond, et même à peine marqué, mou et lisse, et nullement parcheminé.

C'est bien évidemment la strangulation *manuelle*, laquelle, indépendamment des lésions profondes du cou (ecchymoses et infiltrations de sang, fractures du larynx et de la trachée), donnera lieu aux marques extérieures les plus caractéristiques. En conséquence, si le médecin est appelé à constater sur le cou d'un pendu les marques extérieures que nous avons signalées à propos de ce genre de violences (empreintes symétriques des doigts, coups d'ongle, excoriations plus ou moins étendues), il sera nécessairement conduit à diagnostiquer une strangulation antérieure. Dans un cas observé par Lorain, l'habile expert avait su reconnaître, outre une empreinte superficielle formée par le lien suspenseur, l'existence de deux demi-colliers, l'un, supérieur et continu, résultant de la pression de l'index et du pouce de la main gauche du meurtrier, l'autre, inférieur, situé au-dessus de la salière sus-sternale, et formé d'impressions digitales très-rapprochées : ce dernier, martelé et comme tanné, examiné par transparence, laissait passer la lumière, à la façon d'une lamelle de corne. Dans le cas déjà cité d'une vieille femme trouvée assise à terre, le dos appuyé contre un mur et le cou pris dans une corde fixée à un crochet très-élevé, l'existence d'écorchures encore saignantes, et d'une déchirure de 4 centimètres au devant de la trachée, fit conclure immédiatement à un meurtre (Taylor).

Et pourtant, ce serait s'exposer à de graves mécomptes que de rapporter invariablement à la pression d'une main étrangère toutes les marques extérieures qui se trouvent sur le cou d'un pendu, en dehors du sillon du lien. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que les nœuds ou les déplacements de la corde, et, quelquefois aussi, la propre main du

suicidé, interposée entre le lien et le cou, peuvent produire des ecchymoses et des écorchures, dont l'explication originelle exige toute l'attention de l'expert. Tardieu a été assez heureux, dans une affaire médico-légale particulièrement obscure, pour démontrer qu'une femme qu'on soupçonnait avoir été étranglée par son mari s'était, en réalité, pendue elle-même. Il existait chez elle, immédiatement au-dessous de la moitié gauche du sillon de la corde, une double série d'ecchymoses, les unes, linéaires, les autres, régulièrement arrondies, séparées entre elles par des intervalles égaux, et reproduisant, d'une façon saisissante, l'empreinte des saillies osseuses du dos d'une main fermée. Ces lésions, qu'on pouvait prendre pour les traces d'une constriction criminelle, avaient été produites par la main de la suicidée cherchant instinctivement à éloigner la corde, comme le montre si clairement une des figures empruntées par Tardieu à l'album de Revel, et dans laquelle on voit un détenu de Mazas pendu au-dessus de son lit, la main droite encore engagée entre le lien et son cou.

On voit, en somme, quelles difficultés peut présenter le diagnostic de la mort par pendaison d'avec la suspension servant à dissimuler une strangulation antérieure. Ni les lésions pulmonaires, sur lesquelles Tardieu avait cru pouvoir baser un diagnostic presque infaillible, ni les lésions profondes et superficielles du cou, lesquelles constituent cependant le plus sûr des caractères différentiels de la pendaison et de la strangulation, ne peuvent mettre à l'abri d'une erreur. C'est seulement par une étude approfondie de l'ensemble de signes, par une appréciation judicieuse des conditions dans lesquelles la pendaison a eu lieu, conditions qui peuvent rendre explicable ou, au contraire, inadmissible, l'existence des lésions constatées (exemple : une *fracture du larynx* ou *des vertèbres cervicales* sur un cadavre suspendu par *une anse simple*, *les pieds ou le siége touchant terre*), qu'on arrivera à se faire une opinion basée sur des preuves sérieuses, et digne d'être soutenue en justice. Encore faut-il bien se persuader que l'affirmation dans un sens ou dans l'autre n'est pas toujours possible, et nous avons trouvé dans Tardieu deux observations dans lesquelles, malgré de fortes présomptions d'homicide, les signes n'avaient pas offert assez de certitude pour permettre des conclusions formelles.

β. *Diagnostic de la mort par pendaison, quand il existe sur le cadavre des traces de blessures par instrument tranchant ou contondant.* — Le premier soin de l'expert devra être tout naturellement de chercher si les lésions ont été produites pendant la vie. Hofmann fait remarquer à ce propos que des lésions très-variées peuvent être effectuées après la mort, lorsque le cadavre est enlevé sans précaution. Dans un cas, le corps d'un individu aperçu pendu à une fenêtre du rez-de-chaussée tomba, après la section de la corde, dans une cave ouverte, et on trouva à l'autopsie, outre les signes de la pendaison, une disjonction de la suture lambdoïde droite, avec fêlure cranienne, une ecchymose occipitale, et un épanchement de sang dans les fosses cérébelleuses.

Dans un autre cas, et dans des circonstances analogues, on constata une déchirure du foie et un épanchement sanguin abondant dans l'abdomen. Casper et Liman ont observé une fracture de la colonne vertébrale produite de la même manière. Dans tous ces cas et dans tous ceux de même nature, la constatation de la chute après la mort ne peut laisser de doute sur la cause des lésions. Nous renvoyons, en outre, à l'article Blessures, pour les caractères différentiels entre les blessures faites pendant la vie et les blessures *post mortem*, nous contentant seulement d'insister sur ce fait que le sang des pendus, comme celui de tous les asphyxiés, d'ailleurs, reste longtemps fluide, et que, chez eux, les lésions postérieures à la mort peuvent s'accompagner d'hémorrhagies relativement considérables.

Dans ses expériences de traumatisme sur le cadavre (coup de bâton, déchirure du ligament vertébral), Christison était arrivé à produire des extravasations sanguines dans les muscles et dans le canal rachidien, et Orfila s'est basé sur ces résultats pour nier la valeur des infiltrations du sang, en tant que preuve de violences exercées pendant la vie. Mais Devergie et Tardieu font très-justement remarquer que les hémorrhagies cadavériques obtenues par le médecin écossais étaient constituées par du sang *liquide :* or, seules, les ecchymoses et les extravasations de sang *coagulé* peuvent être considérées comme un signe certain de violence ayant précédé la mort.

Supposons maintenant que l'expert arrive à cette conviction que les blessures ont été produites pendant la vie, il va falloir distinguer si elles ont été faites par le pendu lui-même, soit dans une tentative de suicide ayant précédé la pendaison, soit dans les convulsions de l'agonie, ou bien par une main étrangère.

Il n'est pas impossible qu'un pendu se blesse en se heurtant contre des objets saillants. C'est cependant un fait rare qui n'a été noté qu'une fois par Hofmann : il y avait eu écorchure et ecchymose de la peau, au-dessus de l'une des omoplates, produite par l'angle saillant d'un grillage auquel le corps était suspendu. Pour notre part, nous avons eu occasion, il y a quelques années, de constater judiciairement un fait intéressant de blessures accidentelles, ayant précédé immédiatement la mort, et qui est une preuve de plus de la résolution indomptable de certains suicidés. En voulant se pendre au crochet supérieur de l'espagnolette de sa fenêtre, un homme était tombé, la face dans les carreaux, et s'était fait plusieurs plaies étendues et profondes du front et des joues : ce qui ne l'avait pas empêché d'exécuter incontinent sa funeste résolution.

Les blessures résultant de tentatives avortées de suicide sont beaucoup moins rares : coups de feu, coups de couteau, section incomplète du cou, telles sont les lésions qu'on peut être appelé à rencontrer sur le corps d'un pendu dont le suicide ne peut cependant laisser de doute. Casper a trouvé sur une vieille fille qui s'était pendue à l'aide de son châle deux coups de couteau dans la région précordiale, ayant intéressé, l'un, le

péricarde, et l'autre, la couche graisseuse du cœur. Dans deux cas observés par Desgranges et Taylor, le suicidé avait commencé par se couper incomplétement la gorge, et s'était pendu ensuite. Un fait bien curieux est le suivant, rapporté par Taylor : une femme s'était agenouillée sur son matelas, après avoir passé sa tête dans un nœud coulant fixé au sommet d'une des colonnes de son lit, puis elle s'était fait, avec un rasoir qu'on trouva refermé auprès d'elle, une plaie profonde du bras gauche ; affaiblie par la perte de sang, elle avait glissé en avant et avait ainsi déterminé le resserrement du nœud. C'est là un exemple bizarre d'une pendaison toute préparée, qui n'a été effectuée qu'indirectement par une défaillance involontaire, provoquée, il est vrai, par une blessure intentionnelle. Insister davantage serait rentrer dans l'histoire médico-légale des blessures (*Voy.* art. SIMULÉES [blessures et maladies]). Aussi nous bornerons-nous à rappeler qu'au point de vue de la distinction de l'homicide et du suicide, l'expert doit tenir le plus grand compte de la possibilité ou de l'impossibilité qu'il y a à ce que les lésions constatées aient été faites par la main du pendu lui-même (Tardieu), et qu'une plaie, quelle qu'elle soit, pourvu qu'elle soit de nature à permettre une survie de durée suffisante et à ne pas priver le blessé de ses forces, peut être trouvée sur le corps d'un pendu, sans constituer le moins du monde une preuve de meurtre. Il convient d'ajouter, d'ailleurs, que, dans le cas où la pendaison simulée a été précédée de blessures *mortelles*, le diagnostic ne présente pas de difficultés et n'exige qu'un peu d'attention de la part de l'expert. Tel le cas d'un matelot, tué d'un coup de poignard dans une maison de tolérance, puis lavé, revêtu d'une chemise blanche et pendu ensuite (Casper) ; tel aussi le fait, observé par Maschka, d'un jeune homme trouvé pendu à un saule, à quelques pieds de terre, et qui avait succombé, en réalité, à une fracture du crâne suivie d'une hémorrhagie considérable.

γ. *Diagnostic de la mort par pendaison et de l'empoisonnement.* — La pendaison pourrait servir à cacher un empoisonnement criminel. Cependant c'est là un fait qui ne paraît pas avoir été observé jusqu'ici, car nous n'en avons trouvé aucun exemple dans les auteurs. On ne peut pas se dissimuler qu'en pareil cas le diagnostic serait susceptible de présenter des difficultés presque insurmontables, surtout si le poison employé était de ceux qui ne laissent pas de trace (*Voy.* art. EMPOISONNEMENT), ou encore s'il était de nature à produire des ecchymoses sous-pleurales et sous-péritonéales. (*Voy.* art. ARSENIC, DIGITALE, MERCURE, PHOSPHORE). En cas de doute, il va sans dire que l'examen de la muqueuse gastro-intestinale sur toute son étendue, et au besoin l'analyse chimique, seraient absolument indiqués. Toutefois la découverte du poison ne trancherait pas la difficulté, car il resterait encore à démontrer que le défunt n'a pas commencé par s'empoisonner, avant de hâter, par la pendaison, l'action trop lente du toxique.

D'autre part, il importe de ne pas prendre pour des désordres produits par un empoisonnement les congestions, les infiltrations sanguines et les

ecchymoses gastro-duodénales que nous avons vues pouvoir succéder à la pendaison. Dans une observation due à Stuart (d'Azinghur), la muqueuse stomacale était tellement rouge et enflammée que l'expert crut devoir procéder, sans résultat d'ailleurs, à l'analyse du contenu du viscère (Taylor). Une erreur bien autrement grave, et malheureusement suivie d'une condamnation aux travaux forcés, a été rapportée, dans ces dernières années, par Bois de Loury, Chevallier et Personne. La découverte, dans l'estomac d'un jeune homme trouvé pendu (dans la position assise, et sans sillon très-marqué), de phosphates alcalins et d'acide phosphorique, avait fait conclure, par les experts, à un empoisonnement par le phosphore !

3° *Diagnostic de la variété de pendaison.* — Dans l'immense majorité des cas, la démonstration de la mort par pendaison entraîne en même temps celle du suicide. Mais il suffit qu'on puisse observer des pendaisons *homicides*, et surtout des pendaisons *accidentelles*, pour que le médecin se mette en mesure de les discerner à l'occasion.

α. Pendaison homicide. — La pendaison est un genre de meurtre auquel les malfaiteurs ont très-rarement recours. En effet, pour qu'elle puisse réussir, il faut, ou la complicité de plusieurs, ou une grande disproportion de force entre les deux adversaires. Toutefois, si l'assassin a commencé par mettre sa victime hors d'état de résister, en lui portant, soit un coup sur la tête (commotion cérébrale), soit un coup de tête dans l'épigastre (syncope), le crime se trouvera singulièrement facilité, et il pourra n'y avoir aucune trace extérieure de nature à faire penser que le mort a été pendu de force. Il en a été de même dans cette singulière affaire du *médecin à la corde* jugée devant la cour d'assises de Rouen en 1844 : l'assassin, qui se donnait comme un *guérisseur*, s'adressait à des vieillards âgés et, infirmes, et sous prétexte de leur faire subir un traitement empirique dont seul il avait le secret, il leur mettait la corde au cou, après avoir eu soin de leur faire acheter et la corde et le clou, et les pendait, pour les voler ensuite, sans lutte ni violence. C'est certainement le seul exemple connu de pendaison homicide, *avec consentement de la victime*. Mais, le plus souvent, la pendaison homicide est précédée de violences capables de laisser des traces et siégeant de préférence à la tête : nous nous trouvons ainsi ramené à la question, déjà traitée, de reconnaître si une blessure antérieure à la mort a pu, ou non, être déterminée, volontairement ou involontairement, par le pendu. Tardieu fait remarquer à ce propos que les ivrognes, qui fournissent un contingent si important à la pendaison, se font souvent, en tombant, des bosses sanguines ou des plaies de tête qui pourraient faire croire à des coups reçus, et qui ne les empêchent pas de se pendre ensuite. Hofmann a noté une ecchymose considérable de toute la région orbitaire droite chez un alcoolique mort par pendaison, et qu'on sut depuis avoir fait une chute deux jours auparavant. Dans un cas observé par Riembault, il existait sur la tête d'un pendu des lésions

graves qui n'ont pas paru à l'expert incompatibles avec l'hypothèse du suicide.

Enfin il est possible que le corps d'un pendu suicidé présente des traces de lésions faites par une main étrangère, mais tout à fait indépendantes du fait de la pendaison, et qu'il faudrait bien se garder de prendre pour des vestiges de lutte ayant précédé une suspension homicide. C'est ainsi que Hofmann a trouvé chez un élève pendu à la suite d'une correction manuelle qui lui avait été infligée des marques de coups de bâton et une extravasation sanguine du cuir chevelu ; et chez un ivrogne mort dans des conditions analogues, une plaie contuse, avec suffusion sanguine considérable du cuir chevelu, provenant d'un coup de dos de cognée reçu huit jours auparavant. Mais, dans ces deux cas, l'*âge* des lésions indiquait clairement qu'elles étaient antérieures de plusieurs jours au décès, et il n'y avait pas, en conséquence, de difficulté de diagnostic. On ne pourrait être réellement embarrassé, en l'absence de tout renseignement, que si les blessures, reconnues dues à une main étrangère, étaient assez récentes pour pouvoir être rapportées au moment du suicide.

β. *Pendaison accidentelle.* — Les exemples de pendaison accidentelle sont moins rares que ceux de la pendaison homicide, et les auteurs mentionnent un certain nombre de faits de ce genre.

Il est à peine besoin de faire mention de ces cas dans lesquels l'accident n'est qu'une conséquence de la profession. Nous avons parlé, en temps et lieu, de l'acrobate Scott, mort victime de ses périlleux exercices, et le fait de ce matelot tombé du haut d'un mât et resté accroché par le cou à un cordage est absolument identique (Tardieu). Il est bien évident qu'en de telles circonstances l'intervention médico-légale n'aura jamais occasion de s'exercer. On pourrait ranger dans la même catégorie les imprudences des savants, comme Fleischmann, et des simples curieux, comme celui dont Bacon raconte l'histoire, et qui serait mort pendu, si un ami, arrivé chez lui par hasard, au moment où il perdait connaissance, ne l'avait sauvé des suites de sa témérité.

C'est le plus souvent à la suite d'un jeu que l'accident se produit : et si nous mettons à part le fait d'un gymnaste trouvé mort dans sa chambre, (la corde non-seulement entourait son cou, mais faisait deux fois le tour du corps), c'est toujours un enfant qui est victime de cette sorte d'accident. Tantôt c'est une petite fille qui, en se balançant, se prend la tête dans le nœud coulant d'une corde fixée à une poulie (Tardieu) ; tantôt c'est un jeune garçon qui, en s'enlevant par les mains à une anse d'étoffe fixée au mur de sa chambre, se fait prendre sous le menton et succombe sous les yeux d'un petit compagnon, lequel, croyant à une plaisanterie, ne donne pas l'alarme (Taylor) ; une autre fois, c'est un enfant qui, frappé par la vue d'une exécution, se pend par curiosité et esprit d'imitation (Taylor). Mais il est des cas de pendaison accidentelle moins évidente dans lesquels, en raison de la fréquence des crimes commis sur les enfants, il est indispensable de faire une enquête sérieuse. Maschka (de

Prague) a rapporté un fait de pendaison d'un enfant de neuf ans, dans lequel l'existence de marques de pression sur le cou avait tout d'abord fait penser à une strangulation suivie de pendaison : un examen plus approfondi fit conclure néanmoins au suicide. C'est qu'en effet il ne faut pas rejeter *à priori* la possibilité du suicide chez les jeunes enfants. A part ceux qui se pendent *par menace*, après avoir choisi leur moment, et avec l'espérance qu'on viendra les délivrer, soit dans la maison de leurs parents (Taylor), soit dans une prison de collége (Tardieu), il n'y a pas d'année où les feuilles publiques ne mentionnent le fait d'écoliers ou d'apprentis qui, par suite de mauvais traitements, ou dans la crainte d'une punition injuste ou méritée, ont eu recours à cet acte énergique de désespoir qu'on ne croyait pas pouvoir attendre de leur jeunesse et de leur insouciance habituelle.

4° *Diagnostic de l'époque et de la rapidité de la mort, et de la durée de la suspension.* — Reste la question de savoir, quelle que soit la nature de la pendaison (suicide, meurtre ou accident), à quelle époque remonte la mort, si elle a été plus ou moins rapide, et pendant combien de temps le corps est resté pendu.

Sur le premier point, la pendaison ne se prête à aucune considération particulière. Comme dans tous les autres cas de mort naturelle ou violente, la conservation ou la perte de la chaleur, l'apparition ou l'absence de la rigidité cadavérique, l'état de plénitude ou de vacuité de l'estomac, fourniront d'utiles renseignements (*Voy.* art. MORT, MÉDECINE LÉGALE). Tardieu signale toutefois, comme un phénomène spécial à ce genre de mort, le retard de la rigidité dans les régions musculaires qui ont été violemment convulsées, et parmi elles, le cou, les membres, et surtout les mains.

La détermination de la *rapidité* de la mort découle implicitement des détails dans lesquels nous sommes entré relativement à la durée de la résistance, et nous n'avons rien à ajouter à ce que nous avons dit précédemment.

Quant à la *durée* de la suspension, sans qu'il soit possible de la délimiter avec une précision mathématique, il est certain que, d'une manière générale, la bouffissure et la teinte cyanosée de la face, l'injection et la saillie des yeux, la profondeur et la dessiccation du sillon, la turgescence des parties sexuelles, et la stase sanguine des membres inférieurs, seront d'autant plus prononcées que la suspension aura été de plus longue durée.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES. — SECOURS A DONNER AUX PERSONNES ÉTRANGLÉES OU PENDUES. — 1° Après avoir fait couper le lien qui entoure le cou et, s'il y a pendaison, fait descendre le corps en le soutenant, de manière qu'il n'éprouve aucune secousse, le médecin veillera à ce que l'asphyxié, débarrassé de toute pièce de vêtement susceptible de gêner la circulation, soit étendu horizontalement, le plus commodément possible, dans un lieu aéré.

2° Si les apparences sont celles de la syncope, on se conduira en consé-

quence, et on aura recours au traitement approprié à cet accident (*Voy.* art. RESPIRATION ARTIFICIELLE et SYNCOPE).

Si au contraire la face est vultueuse et les veines cervicales gorgées de sang, si, en un mot, les symptômes sont ceux de la congestion cérébrale, et *à fortiori* de l'apoplexie, il sera indiqué de faire des applications de sangsues aux apophyses mastoïdes, de glace sur la tête, de sinapismes aux membres inférieurs (*Voy.* art. ENCÉPHALE).

3° Si la pendaison ou la strangulation n'ont duré que peu de temps (quelques secondes à une ou deux minutes), il peut suffire d'exercer des compressions rhythmées sur la poitrine et le bas-ventre, de faire des frictions précordiales et des affusions d'eau froide, une injection sous-cutanée d'éther, pour rappeler le malade à la vie.

4° Dans les cas graves de mort apparente, après avoir employé, si besoin en est, le marteau de Mayor ou l'application d'électrodes à la région du cœur, on aura à procéder au rétablissement de la circulation, soit au moyen de l'insufflation pratiquée tout simplement à l'aide d'un tuyau de pipe introduit dans une narine (Marchand), soit au moyen de la respiration artificielle suivant la méthode de Sylvester et, mieux encore, de Pacini.

5° Après le retour à la vie, on administrera au malade, à doses progressives, des boissons cordiales à base alcoolique. S'il survient des complications du côté des voies respiratoires ou de l'encéphale, elles sont traitées suivant les indications qui leur conviennent (*Voy.* art. BRONCHITE, ENCÉPHALE, LARYNX).

Strangulation en général (*strangulation proprement dite et pendaison*).

Consulter, outre les Traités généraux de médecine légale de FODÉRÉ, CHAUSSIER, ORFILA, H BAYARD, DEVERGIE, BRIAND et CHAUDÉ, LEGRAND DU SAULLE, LACASSAGNE, TAYLOR, CASPER-LIMAN, E. HOFMANN, les ouvrages et les mémoires suivants :

FLEICHMANN (d'Erlangen), Des différents genres de mort par strangulation (*Zeitschrift für Staatsarzneikunde* de Henke, Erlangen ; trad. par L. Paris. (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1re série, 1832, t. VIII, p. 412. — MALLE (P.), Mém. méd. lég. sur la strangulation et la suspension (*Esculape*, 1840). — ORFILA, Art. STRANGULATION, *Dict. en* 30 *vol.*, t. XXVIII, Paris, 1844. — DURAND-FARDEL, Suspension et strangulation (supplément au *Dictionnaire des Dictionnaires*, p. 790, Paris, 1851). — CAUSSÉ (d'Albi), Mémoire médico-légal sur la luxation des vertèbres cervicales, Albi, 1852. — BRIERRE DE BOISMONT, Observations médico-légales sur les diverses espèces de suicide (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1848, t. XL, p. 425). — Du Suicide et de la folie suicide, Paris, 1856, p. 524. — FAURE, Recherches expérimentales sur l'asphyxie (*Arch. gén. de méd.*, Paris, 1856). — GODARD (E.), Études sur la monorchidie et la cryptorchidie chez l'homme, Paris, 1857. — BLANCHARD (Em.), Considérations médico-légales sur les différents genres de mort violente confondus sous le nom d'asphyxie, thèse de doctorat, Paris, 1858. — LIMAN, Quelques remarques sur la mort par suspension, par pendaison et par strangulation (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 2e série, t. XXVIII, p. 388, Paris, 1867). — D. PAGE, On the value of certains signes of Death by suffocation, Edinburgh, 1873, et in *Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, Paris, 1874. — LAUGIER (M.), Des fractures du larynx, revue critique (*Ann. des maladies de l'oreille et du larynx*, t. I, n° 6, Paris, 1875). — GROSCLAUDE (E.), De la valeur médico-légale des ecchymoses sous-pleurales, thèse de Paris, 1877. — LEGROUX (Al.), Des ecchymoses sous-pleurales et de leur valeur en médecine légale. Rapport à la Soc. de méd. lég. (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 2e série, t. L, p. 174 et 335, Paris, 1878). — LÉVY (Emmanuel), Contribution à l'étude des causes de la mort dans la pendaison et la strangulation, thèse de doctorat, Paris, 1879. — TARDIEU (A.), Étude médico-légale sur la pendaison, la strangulation, la pendaison et la suffocation, 2e édit., Paris, 1879 — CHASSAING (H.), Étude médico-légale sur les ecchymoses sous-pleurales, Paris, 1879. — BROUARDEL (P.), Commentaires, in Nouveaux Éléments de médecine légale de E. HOFFMANN, trad. par Emm. Lévy, Paris, 1881.

Strangulation proprement dite.

LITTRE, *Mém. Acad. des sciences*, ann. 1707. — ZACCHIAS, Quæst. med. leg., t. III, consil. XLII, p. 63, Lugduni, 1726. — MORGAGNI, De sedibus et causis morborum, ep. XIX, n° 36. Lugduni Batav., 1728. — ST-AMAND, Étranglement volontaire sans suspension (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. II, p. 440, Paris, 1829). — RENDU (A.), Suicide par strangulation (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1re série, t. X, p. 152, Paris, 1833). — OLLIVIER (d'Angers), Consultation médico-légale sur un cas de mort violente par strangulation (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1re série, t. IX, p. 212, Paris, 1833). — Mémoire sur la mort par strangulation ou appréciation médico-légale des principaux signes de ce genre de mort (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1re série, t. XXVI, p. 149, Paris, 1841). — *Henke's Zeitschrift für Staatsarzneikunde*, Erlangen, p. 145, 1843. — ISNARD et DIEU, Revue rétrospective des cas judiciaires de l'arrondissement de Metz, Paris, 1847. — JACQUIER, Du suicide par strangulation sans pendaison, Troyes, 1851. — BENETSCH, *Vierteljahrsschrift f. gerich. Med.*, 1852, Band XXI, p. 351. — BERNARD (Claude), Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux, Paris 1858. — EHRMANN (de Strasbourg), Recherches sur l'anémie cérébrale, Strasbourg, 1858. — Des effets produits sur l'encéphale par l'oblitération des artères qui s'y distribuent, Paris, 1860. — ROSENTHAL (J.), De l'influence du pneumogastrique et du laryngé supérieur sur les mouvements du diaphragme (*Compt. rend. Ac. des Sc.*, t. LII, p. 754, 1861). — BERT (Paul), Leçons sur la physiologie comparée de la respiration, Paris, 1870. — TARDIEU (A.), Mémoire sur les modifications physiques et chimiques que détermine dans certaines parties du corps l'exercice de diverses professions, pour servir à la recherche médico-légale de l'identité (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. XLII, 1849). — Mémoire sur la strangulation (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 2e série, 1855, t. IV). — Relation médico-légale de l'affaire Armand (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. I, p. 415, Paris, 1864 et tirage à part). — Étude médico-légale sur les attentats aux mœurs, 7e édit., Paris, 1878. — Étude médico-légale sur l'infanticide, 2e édit., Paris, 1879. — HOFMANN (d'Innsbrück), *Eulenberg's Vierteljahrsschrift*, t. II, p. 89, 1873. — LAENNEC (de Nantes), État syncopal prolongé, causé par une tentative de strangulation opérée, avec les mains, par un mari sur sa femme (*Journal de médecine de l'Ouest*, 1878, et *Journal de Lucas-Championnière*, t. LIX, 3e série, p. 506, 1878). — E. HOFMANN (de Vienne), Un cas de suicide par strangulation, in *Wiener mediz. Presse*, nos 1, 2, 3, 4 et 6, 1879, et *Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 3e série, t. II, p. 529, 1879. — PETRINA, Hémorrhagie de la protubérance à la suite d'une tentative de suicide par strangulation (*Schmidt's Jahrbücher*, Bd. CLXXXIX, n° 1, et *Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 3e série, t. VI, p. 554, 1881).

Pendaison.

MORGAGNI. De sedile. et caus. morborum, lettre XIX, Lugd-Bat., 1728. — VOLTAIRE, Traité sur la tolérance à l'occasion de la mort de Jean Calas, (Nouveaux mélanges philosophiques, historiques, etc., 11e partie, t. XXXII, p. 30, édit. de 1772). — LOUIS (Ant.), Œuvres complètes, t. I, p. 333, Paris, 1788. — ESQUIROL, *Arch. gén. de méd.*, 1re série, t. I, p. 13, 1823. — AMUSSAT (J.-Z.), Comm. à l'Acad. de méd. et in *Journal de la Clinique*, juin 1828. — DEVERGIE (A.), Recherches sur les pendus. De la section des membranes interne et moyenne des artères carotides chez les pendus (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. II, p. 196, Paris, 1829). — Signes nouveaux de la mort par suspension (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. XXI, p. 168, Paris, 1839). — Réponse à la réfutation de M. Orfila sur de nouveaux signes de suspension (*ibid.*, p. 473, 1839). — CHRISTISON, Observations médico-légales sur un meurtre par suffocation avec un déchirement grave des vertèbres cervicales, suivies d'expériences sur les effets des coups et des contusions infligés peu de temps après la mort (*the Edinburgh med. and surg. Journal*, avril 1829, et *Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1re série, t. I, Paris, 1829). — REMER (de Breslau), Matériaux pour l'examen médico-légal de la mort par strangulation (pendaison) (*Zeitschrift für Staatsarzneikunde de Henke*, Erlangen, et *Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. VI, p. 166, Paris, 1830). — GENDRIN (A. N.), Mémoire sur les causes de la mort du prince de Condé (*Trans. méd.*, t. III, p. 343, Paris, 1830). — Consultation médico-légale sur les circonstances et les causes de la mort violente du prince de Condé (*ibid.*, t. V, p. 321, Paris, 1831). MARC, Examen médico-légal des causes de la mort de S. A. R. le prince de Condé (*Ann. d'hyg. — et de méd. lég.*, t. V, p. 156, Paris, 1831). — Rapport du Procureur général au Garde des sceaux (*Rép. gén. des causes célèbres*, t. XIV, Paris, 1835). — GRAS (Albin), Observation de suicide par strangulation (pendaison) (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1re série, t. XIII. p. 208, Paris, 1835). — DESGRANGES, Asphyxie par strangulation. Soupçon de meurtre ou d'assassinat. Suicide (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. IV, p. 410, Paris, 1835). — TAYLOR (A.), De la cause de la mort chez les pendus (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. XVI, p. 385, Londres, 1836). — VROLIK (d'Amsterdam), in *Casper's Wochenschrift*, février, 1838. — ORFILA Réfutation du mémoire de M. Devergie sur la suspension (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. XX

p. 466, Paris, 1839). — Mémoire sur la suspension (*Mém. de l'Acad. de méd.*, t. IX, Paris, 1841, et *Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, Paris, 1842). — Ansiaux (de Liége), *in* Méd. lég. d'Orfila, 4e édit., t. II, p. 403, 1840; *Schmidt's Jahrbücher der ges. Mediz.*, Band XL, p. 370, 1843). — Caussé (d'Albi), Lettre à M. Ollivier (d'Angers) au sujet de son mémoire sur les signes de la suspension (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. XXV, p. 225, Paris, 1841). — Etoc-Demazy, Recherches statistiques sur le suicide appliquées à l'hygiène publique et à la médecine légale, p. 110, Paris, 1844. — Duchesne, Observations médico-légales sur la strangulation (pendaison) ou Recu eil d'obseratiomde suspension incomplète (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. XXXIV, p. 141 et 346, Paris, 1845). — Chowne, *the Lancet*, p. 404, n° du 17 avril 1847. — Desbois, De la nécessité d'appeler deux médecins dans les affaires criminelles qui peuvent entraîner la peine capitale, in *Bull. des trav. de la Soc. de Rouen*, 1853 (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 2e série, t. II, p. 96, 1853). — Samson-Himmelstirn, *Schmidt's Jahrb.*, Band VII, 1855. — Parrot (J.), De la mort apparente, thèse d'agrég. en méd., Paris, 1860. — Tardieu (A.), Question médico-légale de la pendaison. Distinction du suicide et de (l'homicide, *Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 2e série, t. XXIII, p. 340, Paris, 1865). — Étude médico-légale sur la pendaison (*ibid.*, t. XXXIII, p. 24, Paris, 1870). — Riembault, Pendaison suicide (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, avec planches, 1867, t, XXVII). — Maschka (de Prague), *Vierteljahrsschrift*, Band II, p. 233, 1871; In Maschka's Gutachten. — Neyding, *Vierteljahrschr, f. ges. Med.*, Band XII, p. 349, 1870. — Bremme, *ibid.*, p. 247, 1870. — Waller, *Prager Vierteljahrsschr.*, Band III, p. 99, 1871, — Boys de Loury, Chevallier et Personne (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, t. II, p. 113, 1873). — Simon (G.), Déchirure de la carotide interne chez les pendus, in *Virchow's Arch. für pathologische Anatomie*, Berlin, XI, 1857. — Hœlder, *Prager Vierteljahrsschrift*, 1852, Bd. XXXVI, an. 80. — Holland, *Brit. med. Journ.*, p. 572, mai 1875. — Thanhofer, Excitation mécanique bilatérale du pneumogastrique chez l'homme (*Med. Centralblatt*, 1875). — Hofmann (de Vienne), *Mittheilungen des Vereins der Aerzte von Niederösterreich*, von Marz 1876.—Huppert, Évacuations séminales chez les pendus (*Vierteljahschr. f. ges. Med. u. off. San.* Neue, Folge, 1876, B. XXIV, n° 2, et *Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 2e série, t. XLVII, p. 181. Paris, 1877). — Muller Beninga, De l'éjaculation chez les pendus (*Berl. klin. Wochenschr.*, XIV, 33, Berlin, 1877, et *Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 2e série, t. L, p. 564. Paris, 1878). — Sikor (Josef), Die misslungene Justification in Raab (*Wien. med. Blätter*, n° 17, 1880, et *Ann. des mal. de l'oreille et du larynx*, p. 102, Paris, 1880). — H. Rendu et G. Homolle, Observation de tentative de suicide par pendaison, *in* Commentaires de P. Brouardel à la méd. lég. de E. Hofmann, Paris, 1881. — Hurpy (de Dieppe), Suicide par pendaison, in *Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 3e série, t. VI, p. 359, Paris, 1881.

Maurice Laugier.

STRANGURIE. *Voy.* Vessie.

STRONGLE. *Voy.* Entozoaires, t. XIII, p. 335.

STROPHULUS. — Le strophulus est une affection caractérisée par une éruption de papules assez volumineuses, distinctes les unes des autres et accompagnées de démangeaisons. Willan et Bateman ont décrit cinq espèces de strophulus : 1° le *S. interstinctus*, 2° le *S. albidus*, 3° le *S. confertus*, 4° le *S. volaticus* et 5° le *S. candidus* ; ces espèces sont peu légitimes, quelques-unes sont de simples variétés, d'autres appartiennent à l'érythème ; pour ma part, je pense qu'il est plus conforme à l'observation de n'admettre que deux espèces de strophulus : le strophulus simple et le strophulus prurigineux. Je vais les décrire successivement.

Strophulus simple. — Le strophulus simple est une maladie qui s'observe presque exclusivement chez les enfants et qui est constituée par une éruption de papules plus ou moins rapprochées les unes des autres, mais toujours distinctes et ordinairement dispersées sur plusieurs régions, ayant le volume d'une grosse tête d'épingle ou d'un grain de millet. Ces

papules sont quelquefois blanches, de la couleur de la peau, et ne sont apparentes que par leur saillie : c'est là le *strophulus albidus* de Willan; plus souvent elles sont rouges et quelquefois même la coloration rouge s'étend un peu au delà de la saillie papuleuse (*strophulus confertus* de Willan); d'autres fois cette rougeur est plus étendue et remplit les intervalles laissés entre les papules : c'est le *strophulus interstinctus* de Willan, variété constituée par l'assemblage des papules de strophulus et des taches d'érythème. Quel que soit, d'ailleurs, l'aspect des papules, elles sont le siége de démangeaisons ordinairement assez vives qui sollicitent le grattage et qui amènent des excoriations superficielles au sommet des papules, lesquelles se recouvrent alors d'une petite croûte jaunâtre. Le strophulus simple peut se développer sur toutes les régions du corps, il est cependant plus commun à la face, aux avant-bras, au ventre et aux membres inférieurs. Sauf l'éruption et les démangeaisons, la santé générale peut être conservée; quelquefois, cependant, il y a quelques accès de fièvre et plus souvent encore quelques symptômes du côté de l'appareil digestif, particulièrement de l'inappétence, quelques vomissements et de la diarrhée.

La marche de la maladie est habituellement aiguë et ne se prolonge pas au delà de une à trois semaines. Sous le nom de *strophulus volaticus*, Willan a décrit une éruption tout à fait éphémère pouvant ne durer que quelques heures; je serais bien tenté de rattacher cette forme fugace à l'urticaire. Plusieurs éruptions peuvent se succéder à intervalles assez rapprochés et constituer ainsi une maladie chronique que j'ai vue, chez les enfants de un an à sept ans, se prolonger pendant des mois et même des années. Dans ces circonstances j'ai toujours constaté un mauvais état des voies digestives caractérisé par de la dyspepsie, par de la flatulence, de la diarrhée, lequel état est souvent entretenu par une mauvaise alimentation.

Le diagnostic du strophulus simple est facile : il s'établit par le volume assez fort des papules, par leur isolement et par les démangeaisons; on doit le distinguer du lichen, avec lequel on l'a souvent confondu et dans lequel les papules sont plus petites, non distinctes les unes des autres, mais au contraire agminées de manière à former une plaque inégale et rugueuse. L'existence de papules petites, arrondies, distinctes, et la fixité de l'éruption permettront de différencier le strophulus de l'urticaire dans laquelle se rencontrent de larges taches saillantes, rouges ou blanches, mais susceptibles de disparaître au bout de quelques heures. On doit être prévenu d'ailleurs que l'urticaire ainsi que l'erythème viennent quelquefois compliquer le strophulus ; on trouve alors réunis les caractères appartenant à ces diverses éruptions.

Le strophulus est une maladie peu grave; elle est seulement pénible par ses démangeaisons qui enlèvent le sommeil et excitent les cris des petits enfants, ainsi que par ses récidives assez fréquentes chez certains sujets.

Le strophulus est une maladie presque exclusive aux enfants; il est principalement lié chez eux au travail de la dentition, et à cause de cette

circonstance il est désigné vulgairement sous le nom de *feux de dents*. Il se développe surtout à propos de la première dentition, et quelques enfants présentent des poussées de strophulus à l'occasion de chaque éruption de dents. On l'observe aussi, mais plus rarement, lors de la seconde dentition. Le strophulus peut encore être amené par un trouble des fonctions digestives, le plus souvent entretenu par une alimentation non convenable : c'est ainsi qu'on le voit se développer au moment du sevrage, chez les enfants auxquels on donne une nourriture trop forte. Quelquefois, dans le jeune âge, le strophulus se manifeste à l'occasion d'une indigestion. On a quelques observations de strophulus simple chez des jeunes gens et même chez des adultes, mais ces faits sont exceptionnels et la maladie est alors sous la dépendance d'une affection gastro-intestinale.

Le traitement du strophulus doit avoir pour but de favoriser la résolution de l'éruption et de calmer les démangeaisons. On arrivera ordinairement à ce résultat à l'aide de bains émollients ou faiblement alcalins, à l'aide de lotions avec de l'eau chaude légèrement alcoolisée, et en saupoudrant les parties malades avec de la poudre d'amidon à laquelle on pourra ajouter un dixième d'oxyde de zinc, ou d'acide salicylique en poudre. En cas d'embarras gastrique un vomitif ou un léger purgatif peut être d'une grande utilité pour abréger la durée de la maladie et, dans les cas de récidives fréquentes et de durée indéterminée des éruptions de strophulus, c'est au régime alimentaire qu'il faut s'adresser ; j'ai réussi plusieurs fois à amener la guérison de strophulus durant depuis plusieurs mois en soumettant des enfants à la diète lactée et surtout en les privant de toute alimentation stimulante ; dans ces circonstances, j'ai obtenu également de bons effets de l'administration des alcalins et particulièrement du bicarbonate de soude en cas de dyspepsie, et de l'eau de chaux en cas de diarrhée.

Strophulus prurigineux. — J'ai décrit sous ce nom (Hardy, *Leçons sur les maladies de la peau*, 1859) une variété de strophulus assez commune pendant l'été, qui se rapporte au *prurigo mitis* des auteurs et auquel Bazin avait donné le nom de *scrofulide boutonneuse bénigne* parce qu'elle se rencontre assez habituellement chez des sujets scrofuleux ; un de mes élèves, le docteur Franquebalme, en a fait le sujet de sa thèse pour le doctorat (Thèses de Paris, 1858).

Le strophulus prurigineux est principalement caractérisé par la présence de deux éruptions papuleuses. Dans l'une, les papules sont assez volumineuses, de la grosseur d'un grain de millet, d'une couleur blanche ou rose, leur sommet est entier et acuminé ou déchiré et recouvert d'une petite croûte jaunâtre ; elles ont quelquefois une auréole rose ; ces papules, avec ces caractères indiqués, appartiennent au strophulus. L'autre éruption est constituée par une petite croûte noire, saillante, formée par du sang desséché; ce sont de véritables papules de prurigo excoriées ; et cette espèce de strophulus auquel j'ai donné le nom de *prurigineux* a précisément pour caractère essentiel ce mélange de papules de strophulus

et de prurigo. Dans le début de la maladie, l'éruption appartenant au strophulus est assez abondante, mais plus tard les saillies prurigineuses dominent, et l'on comprend très-bien qu'on ait considéré alors la maladie comme une simple variété de prurigo. Quelquefois l'éruption est encore plus complexe et l'on rencontre entre les saillies papuleuses des taches rouges exanthématiques comme dans le *strophulus interstinctus*, des plaques d'urticaire qui paraissent et qui disparaissent successivement et même des pustules d'ecthyma. Avec toutes ces variétés d'aspect, la maladie s'accompagne toujours de démangeaisons, souvent très-vives, qui s'exaspèrent pendant la nuit. La santé générale n'est pas habituellement troublée; il peut survenir cependant un léger trouble dans les fonctions digestives, de l'inappétence, une diarrhée légère, un peu de pâleur des téguments, de l'amaigrissement, de la faiblesse générale.

Les éruptions qui constituent le strophulus prurigineux peuvent se développer sur toutes les régions, mais il existe, pour cette maladie, des siéges d'élection, et les éléments éruptifs que je viens d'indiquer se rencontrent surtout aux membres supérieurs, à la partie supérieure du tronc et à la face; dans tous les cas, quels que soient l'intensité et l'aspect de la maladie, on rencontre toujours des papules sur le cou, sur les joues et souvent aux tempes. On peut tirer parti de ce siége spécial pour le diagnostic.

Le strophulus prurigineux est ordinairement de longue durée, on le voit souvent se prolonger pendant des mois et même des années avec des alternatives d'intensité; souvent il disparaît pendant l'hiver pour se montrer de nouveau au printemps ou pendant l'été.

Le diagnostic du strophulus repose surtout sur l'assemblage de plusieurs éléments éruptifs et principalement sur la réunion des papules de strophulus et des papules de prurigo; toutefois on peut le confondre facilement avec l'eczéma ou avec le lichen. Pour éviter cette erreur, on doit faire attention que les vésicules ne sont pas groupées, comme dans l'eczéma, que la maladie ne s'accompagne pas, à proprement parler, de suintement; c'est une affection sèche et différant, d'ailleurs, de l'eczéma par la présence des papules de prurigo. Relativement au lichen, on se rappellera que dans cette dernière affection les papules sont plus petites, plus agminées, moins distinctes, et qu'en se confondant elles finissent par former des plaques saillantes, avec épaississement et rudesse de la peau. Mais c'est surtout avec la gale que l'on confond le strophulus prurigineux, confusion facile à faire, puisque dans les deux maladies il existe un prurit s'exaspérant pendant la nuit, et puisque l'on constate l'existence d'éruptions sèches et principalement de prurigo; la ressemblance est encore augmentée quelquefois par la présence de quelques pustules d'ecthyma et par cette circonstance que l'on constate souvent le prurigo sur plusieurs personnes d'une même famille, soumise aux mêmes conditions hygiéniques. Heureusement pour le diagnostic, on évitera facilement l'erreur en faisant attention au siége des éruptions : dans le strophulus on rencontre toujours des papules sur les parties latérales du cou et

sur les joues ou le menton, tandis que dans la gale la tête est toujours exempte d'éruption. D'ailleurs, dans la gale, un examen un peu attentif permettra de reconnaître la présence de sillons et même d'achares aux mains, à la verge chez l'homme, autour du mamelon chez la femme, tandis que dans le strophulus les mains sont saines et la recherche la plus minutieuse des sillons ne conduira qu'à des résultats négatifs.

Le strophulus prurigineux n'est jamais une maladie grave, mais sa tenacité, ses récidives faciles, et l'impossibilité où l'on se trouve souvent d'en détruire les causes hygiéniques, aggravent le pronostic, relativement à la durée, qui est quelquefois assez longue.

Le strophulus se développe sous l'influence de certaines conditions que j'ai cherché à étudier pendant mon séjour, comme médecin, à l'hôpital Saint-Louis : parmi les circonstances prédisposantes, j'ai noté l'enfance ou l'adolescence, la maladie ayant été observé bien rarement après 25 ans, le sexe féminin, le tempérament lymphatique, la faiblesse de constitution, les chaleurs de l'été, la misère, l'habitation dans une ville et particulièrement à Paris. Les causes efficientes qui viennent aider au développement de la maladie sont un excès de chaleur atmosphérique, l'habitation pendant la nuit dans une chambre trop petite, mal aérée ou dans laquelle couchent plusieurs personnes, et encore le défaut d'acclimatation ; c'est ainsi qu'on observe souvent la maladie chez des personnes et particulièrement chez des enfants arrivés à Paris depuis peu de jours. Il n'est pas rare de voir le strophulus prurigineux atteindre plusieurs membres de la même famille ou plusieurs personnes demeurant ensemble, et cette circonstance pourrait faire croire à la contagion comme cause de la maladie ; mais il n'en est rien et la simultanéité de la même affection sur des personnes habitant le même lieu s'explique par l'action des mêmes conditions hygiéniques communes aux mêmes individus.

Bazin a rattaché le strophulus prurigineux à la scrufule et, comme je l'ai déjà dit, l'a décrit sous le nom de *scrofulide boutonneuse bénigne;* il est vrai qu'on rencontre fréquemment cette affection chez des scrofuleux, ce qui n'a rien d'étonnant, puisque les individus entachés de cette maladie constitutionnelle sont lymphatiques, faibles, et offrent peu de résistance aux mauvaises conditions hygiéniques. Mais, comme il est incontestable qu'on observe aussi ce strophulus chez des individus non scrofuleux, on ne peut donc pas le considérer comme une scrofulide, c'est-à-dire, comme un accident lié nécessairement à la scrofule et faisant partie de cette maladie.

Le traitement local du strophulus prurigineux se composera de bains alcalins ou sulfureux et de lotions avec de l'eau blanche légère ou avec de l'eau chaude additionnée d'une faible dose d'alcool camphré ; pour l'usage interne, on devra prescrire à des malades débilités une médication reconstituante, composée des préparations de fer et de quinquina, de sirops amers, d'huile de foie de morue. Mais la médication la plus efficace consiste dans l'éloignement des mauvaises conditions hygiéniques, et on a vu souvent la maladie disparaître promptement, après l'abandon

d'une chambre trop petite ou mal aérée, à la suite d'une meilleure nourriture et surtout par le changement d'air et le séjour à la campagne.

Alfred HARDY.

STRYCHNÉES, *Noix vomique, Fève de Saint-Ignace, Strychnine igasurine.*

Matière médicale. — Les strychnées forment une division de la famille des Loganiacées, famille voisine des Rubiacées et des Solanées. Parmi les plantes intéressant la médecine que renferme cette tribu on remarque le vomiquier, le strychnos Ignatii, le strychnos colubrina, et bien d'autres encore moins importantes ou beaucoup moins connues.

Le vomiquier, *strychnos nux vomica* L., a tout d'abord été décrit par Rheede sous le nom de *Caniram*. C'est un arbre de l'Inde à branches irrégulières, à feuilles opposées, très-brièvement pétiolées, ovales, entières, longues de 5 à 10 centimètres et larges de 3 à 7. Les feuilles sont caractérisées par deux nervures longitudinales qui, partant de la base de la nervure médiane, s'étendent parallèlement aux bords de la feuille jusqu'à l'extrémité supérieure. Les fleurs sont petites en cymes corymbiformes, colorées en blanc verdâtre. Le calice est gamosépale à cinq divisions, il est persistant et légèrement accrescent. La corolle est gamopétale, tubuleuse comme le calice, mais plus longue que celui-ci. L'androcée est formé de cinq étamines alternes avec les pétales à filets courts ou presque nuls, à anthères biloculaires, introrses, dehiscentes par deux fentes longitudinales. Le gynécée se compose de deux carpelles, réunis en un ovaire biloculaire surmonté d'un style simple terminé par un stygmate capité à peine bilobé.

Le fruit du vomiquier est une baie ovoïde indéhiscente, grosse comme une orange et colorée de même, peut-être un peu plus foncée. Il est constitué par une enveloppe dure recouvrant une pulpe blanchâtre, gélatineuse, amère, contenant cinq ou six graines disposées sans ordre dans la masse.

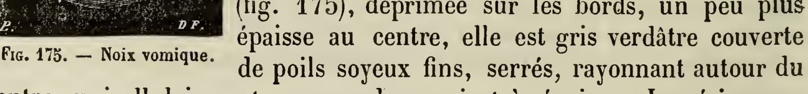


FIG. 175. — Noix vomique.

L'écorce du vomiquier porte le nom de *fausse angusture* (voy. t. I., p. 512).

La semence ou noix vomique est discoïde (fig. 175), déprimée sur les bords, un peu plus épaisse au centre, elle est gris verdâtre couverte de poils soyeux fins, serrés, rayonnant autour du centre, unicellulaires et pourvus de parois très-épaisses. Le périsperme est corné, très-amer, et présente sur l'un des points de sa circonférence une légère proéminence correspondant à la radicule de l'embryon.

D'après Guibourt, il y aurait encore trois espèces de *Caniram*, toutes trois décrites par Rheede. L'une serait le *tsjeru-katu-valli-caniram* ou le *strychnos minor* de Blume, une autre le *wallia-pira-nitica*, et enfin une dernière, le *modira* ou *strychnos colubrina* de Linné.

La noix vomique renferme comme principes actifs la *strychnine*, la

brucine, l'*igasurine*, trois alcaloïdes combinés à l'acide strychnique ou igasurique ou isolactique.

Le strychnos Ignatii, improprement appelé par Linné fils *Ignatia amara*, est une plante grimpante des îles Bohal, Samar et Cebu, des Philippines, introduite par Loureiro en Cochinchine. Les feuilles sont ovales, entières, pourvues de cinq nervures longitudinales. La fleur ressemble à celle du grenadier, mais elle est blanche, disposée en petites panicules de cymes, et exhale une odeur de jasmin. Le fruit est une baie ovale, plus grosse qu'un melon, lisse, d'un vert olive, présentant sous un épicarpe fort mince lisse et charnu une seconde enveloppe ligneuse et très-dure. L'intérieur du fruit est rempli par une pulpe amère jaune et molle, dans laquelle sont renfermées 20 à 24 graines.

Les semences portent dans le commerce et en médecine le nom de noix igasur ou de Saint-Ignace. Elles se présentent grosses comme des noix lorsqu'elles sont fraîches, couvertes d'un duvet argenté, analogue à celui de la noix vomique, mais elles deviennent anguleuse et se réduisent de volume par la dessiccation. Telles que le commerce les fournit, les fèves de Saint-Ignace sont grosses comme des olives, convexes d'un côté, anguleuses de l'autre, plus épaisses à l'une des extrémités, parfois couvertes d'un épisperme blanchâtre, plus souvent réduites à leur périspermes à surface jaune brunâtre, corné, dur, inodore et très-amer.

Comme la noix vomique, la noix igasur renferme de la strychnine, de la brucine et de l'igasurine. Elle renferme plus de strychnine que la première.

Le nom de bois de couleuvre est attribué à deux strychnos, le *strychnos nux vomica* et le *strychnos colubrina*. Il est assez difficile de décider si le bois de couleuvre du commerce est produit par l'une ou l'autre de ces plantes.

Enfin, parmi les strychnos peu connus, il en est qui produisent des poisons foudroyants comme l'upas tieuté et d'autres une substance complexe, un extrait à origine mystérieuse, un poison terrible, le curare.

Les naturels des îles Moluques et des îles de la Sonde se servent pour empoisonner leurs flèches de deux poisons nommés *upas antiar* et *upas tieuté*. Le premier, l'*upas antiar*, est produit par des incisions faites sur un arbre de la famille des artocarpées, l'*antiaris toxicaria*. Le second, plus actif, est retiré du *strychnos tieuté*. C'est un végétal ligneux et grimpant, une liane du Blambangang.

L'upas tieuté est un extrait solide, très-amer, aromatique, brun-rougeâtre, translucide. Il est soluble dans l'eau et donne une liqueur jaune orangé, en même temps qu'il abandonne à la longue une matière rouge brique. Il renfermerait de la strychnine sans brucine.

Le curare (Voy. t. X) est une matière extractiforme; il ne contient ni strychnine, ni brucine, ni igasurine. Les propriétés de ce poison diffèrent tellement de celles des autres principes tirés des strychnos, qu'il est permis d'élever quelques doutes sur son origine.

Cependant les derniers voyages des explorateurs français, et entre autres du D[r] Crevaux, semblent confirmer la fabrication du curare avec des lianes de la famille des strychnées. Ce savant explorateur a découvert sur les bords de deux fleuves tributaires de l'Amazone, tout près de son immense delta, une plante ayant l'aspect d'une liane appartenant à la famille des strychnées et qui servait aux Indiens Trios et Roucouyennes à préparer un suc nommé *ourari* et servant à empoisonner leurs flèches.

Le professeur Planchon a appelé cette plante *Strychnos Crevauxii.* C'est une liane de 40 à 45 mètres de longueur, caractérisée par de nombreux rameaux à cirrhes en crosse et renflés à leurs extrémités. Les rameaux les plus fins sont couverts de poils jaunâtres ; les feuilles sont coriaces, longues de 5 à 6 centimètres, elliptiques et présentent avec une nervure médiane deux fines nervures longitudinales. L'inflorescence est axillaire, les fleurs possèdent un calice à cinq divisions, une corolle infundibuliforme à cinq divisions, valvaires réfléchies et recouvertes sur la face interne de poils blanchâtres. Il y a cinq étamines à anthères fixés au filet par le dos. Enfin l'ovaire est globuleux surmonté d'un style assez long et bilobé au sommet.

Pharmacologie. — La noix vomique et la fève de Saint-Ignace sont très-employées en médecine et en pharmacie, rarement sous cette forme, mais quelquefois en poudre, le plus souvent en teinture et en extrait.

Poudre de noix vomique. — La poudre de noix vomique est rarement employée sous cette forme en médecine, mais elle sert à préparer l'extrait et la teinture de noix vomique. Pour l'obtenir on peut râper les semences, car la pulvérisation au mortier ne peut avoir raison de l'albumen dur et corné qui constitue la masse principale de la noix vomique. Cependant on peut y arriver en combinant l'action du pilon et de la vapeur d'eau à 100 degrés. On commence par contuser les semences à réduire en poudre, puis on les place ainsi grossièrement concassées sur un tamis et on les expose pendant quelque temps à l'action des vapeurs s'échappant d'un vase renfermant de l'eau bouillante. Si on n'avait pas de tamis à sa disposition, on pourrait se servir d'une toile quelconque. Quand on juge que les tissus sont hydratés et ramollis, on enlève l'enveloppe, on divise ensuite au moulin et on pile dans cet état pour sécher ensuite à l'étuve. Elle renferme de 2 à 5 décigrammes de strychnine pour 10 grammes de poudre.

La poudre de noix vomique se donne à la dose de 1 à 2 décigrammes en pilule, de 1 centigramme à 1 décigramme comme aphrodisiaque. On doit, comme avec toutes les médications avec la noix vomique, la fève de Saint-Ignace, la strychnine ou la brucine, augmenter progressivement les doses et en faire cesser l'emploi par intervalles, en raison des propriétés accumulatives de ces médicaments.

Pilules de noix vomique (Fonssagrives).

Poudre de noix vomique.	0,25	pour 10 pilules de 1 à 6 ou 8
Conserve de roses	Q.S	progressivement.

Poudre de fève de Saint-Ignace.

La poudre de de fève de Saint-Ignace se prépare comme la poudre de noix vomique. Comme cette dernière elle n'a pas plus d'applications en médecine. Elle sert cependant à la préparation des gouttes amères de Baumé.

Gouttes amères de Baumé (ancienne formule).

Alcoolat d'absinthe	1000 gr.	Laissez 15 jours en digestion, exprimez et filtrez. Une à huit gouttes dans une tisane amère.
Fève de Saint-Ignace râpée.	500	
Carbonate de potasse. . . .	15	
Suie	5	

Gouttes amères de Baumé (Codex).

Fève de Saint-Ignace	500 gr.	Même modus faciendi, mêmes doses : une à dix gouttes dans une infusion ou dans du vin de quinquina.
Carbonate de potasse. . . .	5	
Séné	1	
Alcool à 60°.	1000	

Extrait de noix vomique. — L'extrait de noix vomique est un extrait alcoolique. On le prépare en traitant la noix vomique râpée par de l'alcool à 80 degrés dans les proportions de une partie de la poudre pour 8 parties d'alcool. On laisse en contact en ayant soin d'épuiser deux fois la poudre de noix vomique par deux digestions de cinq jours en présence de l'alcool et on concentre au bain-marie le résidu de la distillation jusqu'à consistance d'extrait.

Une bonne noix vomique traitée par l'alcool doit fournir le dixième de son poids d'extrait. Si on épuisait la noix vomique par l'eau froide, le poids de l'extrait ne serait que de un vingtième. Il serait donc deux fois plus actif. Il faut donc toujours prescrire de l'extrait alcoolique de noix vomique, ou de l'extrait aqueux en connaissance de cause. D'ailleurs l'extrait officinal est l'extrait alcoolique.

Les doses sont de cinq centigrammes à un décigramme par jour :

Pilules d'extrait de noix vomique (Fouquier).

Extrait alcoolique de noix vomique.	5 gr.	Pour 100 pilules ; 1 à 2 par jour ; on peut aller progressivement jusqu'à neuf.
Poudre de guimauve.	Q.S.	

Pilules contre les incontinences d'urine chez les enfants (Ribes).

Extrait alcoolique de noix vomique	0,5	30 pilules ; une par jour ; on peut élever graduellement la dose.
Ethiops martial.	5	

Potion antidysentérique (Richter).

Extrait alcoolique de noix vomique.	0,2	Deux cuillerées toutes les heures.
Eau	200	
Mucilage	50	
Sirop	50	

Teinture de noix vomique. — On prépare la teinture de noix vomique en laissant macérer pendant dix jours 1 partie de noix vomique râpée dans 5 parties d'alcool à 80°. Après ce temps on passe avec expression et on filtre.

L'alcool dissout avec les alcaloïdes, les principes colorants et les matières grasses.

La pharmacopée allemande emploie une teinture moins active que celle du Codex français. Elle se prépare en laissant macérer pendant quelque temps une partie de noix vomique râpée dans dix parties d'esprit de vin rectifié. Dans le même pays on prépare aussi une teinture éthérée de noix vomique faite dans les proportions suivantes : une partie de noix vomique et dix parties d'alcool éthéré.

Les doses de teinture de noix vomique du Codex français sont en une fois de 5 à 20 gouttes.

On emploie l'alcoolé de noix vomique comme apéritif, stimulant ou antinévropathique.

Vin de quinquina à la noix vomique.

Alcoolé de noix vomique.	40 gouttes.	Chaque cuillerée à bouche contient 2 gouttes de teinture. 2 à 4 cuillerées par jour.
Vin de quinquina . . .	300 gr	

Liniment de Magendie.

Alcoolé de noix vomique. . .	30 gr	En frictions.
Ammoniaque.	8 »	

Mixture antinévropathique (Nevermann).

Alcoolé de noix vomique d'opium	*aa* 5 gr	Toutes les heures 20 à 30 gouttes dans une infusion de camomille, dans les cardialgies et névralgies rhumatismales.
Teinture étherée de stramoine		
Essence de valériane		

Les préparations correspondantes de Saint-Ignace, telles que extrait, teinture, etc., ne sont pas employées en thérapeutique.

Alcaloïdes de la noix vomique et de la fève de Saint-Ignace. Strychnine et brucine. — STRYCHNINE. — La strychnine est souvent employée sous cette forme en médecine, cependant on l'emploie aussi combinée à un acide. Le sel de strychnine officinal français est le sulfate de strychnine.

On prépare la strychnine soit par le procédé Corriol modifié par Soubeiran, soit par le procédé Henry.

Dans le procédé Corriol et Soubeiran on fait bouillir avec de l'eau la noix vomique râpée pendant deux heures environ, on passe et on recommence une seconde et une troisième décoction. Toutes les liqueurs obtenues sont évaporées à consistance sirupeuse et reprises par de l'alcool à 90 degrés. L'alcool précipite un certain nombre de substances étrangères, les matières albumineuses et mucilagineuses entre autres. On filtre, on lave le précipité à l'alcool, on distille les liqueurs alcooliques et on traite le résidu liquide par un lait de chaux. Le précipité calcaire renfermant toute la strychnine et la brucine est séché sur filtre et épuisé par l'alcool à 90 degrés bouillant. Les alcaloïdes se dissolvent, on distille de nouveau pour recueillir l'alcool et on obtient un résidu que l'on traite par de l'alcool à 53 degrés. L'alcool à ce degré de dilution enlève la brucine et les matières colorantes sans toucher à la strychnine. Il ne reste plus qu'à purifier la strychnine qui reste par des cristallisations successives dans l'alcool à 80 degrés bouillant, l'alcaloïde cristallise par refroidissement.

D'après Henry, il serait préférable, après avoir fait deux ou trois décoctions aqueuses de la noix vomique à traiter, de reprendre le produit évaporé à consistance d'extrait par un lait de chaux en excès. En général il faut employer 120 grammes de chaux par kilogramme de noix vomique. Il se forme un précipité abondant renfermant la totalité du principe actif. Le dépôt lavé et séché est repris par de l'alcool à 85 degrés qui dissout avec la matière colorante la strychnine et la brucine. L'alcool distillé abandonne des cristaux que l'on dissout dans la moindre quantité d'acide azotique de matière à transformer les alcaloïdes en azotate de strychnine et brucine. On fait ensuite cristalliser, le nitrate de brucine incristallisable reste dans les eaux mères, le nitrate de strychnine se dépose cristallin.

Par l'un et l'autre procédé on aurait pu, pour obtenir la strychnine, employer la fève de Saint-Ignace.

Les sels de strychnine employés en médecine sont peu nombreux ; à part le sulfate de strychnine et autrefois les iodures doubles de strychnine et de zinc de strychnine et de potassium, les autres sels n'ont pas reçu d'application.

On verra plus loin les usages thérapeutiques de la strychnine.

La strychnine et son sulfate se donnent à la dose de un milligramme à un centigramme en plusieurs fois et quelquefois très-rarement en une seule dose et trois centigrammes par jour. Ces dernières quantités ne doivent être administrées qu'avec la plus grande prudence.

Sirop de strychnine (Codex).

Sulfate de strychnine. . . .	00.05	Chaque cuillerée contient 5 milligrammes de sulfate de strychnine ; de une à trois cuillerées par jour.
Sirop simple.	200.00	

Potion contre la gastralgie (Boudin).

Strychnine.	0gr,03	A donner par cuillerées de deux en deux heures
Eau.	120	
Acide chlorhydrique. . .	1 goutte.	
Sirop de menthe	30	

Poudre de strychnine (Bouchardat).

Strychnine	0gr,05	Diviser en six paquets, un matin et soir.
Ethiops martial	5	
Sucre	10	

Pilules de strychnine (Trousseau).

Sulfate de strychnine. . . .	0gr,05	20 pilules contenant chacune 0,0025 de sulfate de strychnine. 1 à 4 par jour.
Poudre de réglisse.	Q.S.	

Injection hypodermique.

Sulfate de strychnine. . . .	0gr,1	Chaque gramme renferme 5 milligrammes de sulfate de strychnine ; une injection par jour ; progressivement de 5 à 20 gouttes.
Eau	20	

Pommade de strychnine (Sandras).

Strychnine.	1gr	En frictions longtemps continuées sur les mains des ouvriers atteints de paralysie saturnine.
Axonge.	30	

Pommade ophthalmique (Sichel).

Cérat et pommade au Garou ãã.	30gr	Pour panser les vésicatoires appliqués sur le front.
Strychnine	0,01	

Collyre d'Anderson.

Strychnine	0gr,1	Faire dissoudre. Employé contre l'amaurose.
Acide acétique	Q.S.	
Eau distillée	30	

Liniment de strychnine (Furnari).

Huile d'olives	120	En frictions sur le front et les tempes.
Ammoniaque	8	
Baume de Fioraventi. . . .	15	
Strychnine	0,3	

Huile strychninée.

Huile d'olives.	30 gr.	Mêmes applications.
Strychnine.	1 »	

Brucine. — L'alcaloïde brucine se prépare par les mêmes moyens que la strychnine. Facile à isoler, il se rencontre presque exclusivement dans la fausse angusture, l'écorce du vomiquier, et accompagne toujours la strychnine dans la noix vomique et dans la fève de Saint-Ignace. Nous en avons exposé la préparation, p. 781 et 782. On pourrait encore, pour séparer les deux alcaloïdes, strychnine et brucine, les transformer en oxalates et, après évaporation à siccité, reprendre le résidu par de l'alcool absolu. L'oxalate de strychnine est soluble, l'oxalate de brucine est complétement insoluble; on sépare par filtration, on reprend le résidu insoluble par de l'eau et on décompose par l'ammoniaque, la brucine se précipite et on la recueille.

La brucine n'est pour ainsi dire jamais employée. Son action est qualitativement semblable à celle de la strychnine, mais quantitativement elle est moindre.

Igasurine. — L'igasurine n'a jamais été employée en médecine. D'ailleurs cet alcaloïde peut encore être regardé comme hypothétique, ou plutôt comme une substance complexe et peu définie.

Essais des préparations pharmaceutiques à bases de strychnine. — Dans les préparations faites au moyen de la poudre, de l'extrait, de la teinture de noix vomique. on doit rechercher la présence de la strychnine (*Voy.* à la partie chimique).

Quant à la strychnine, elle peut être impure et renfermer de la brucine, elle peut avoir été falsifiée avec du phosphate de chaux, des substances insolubles dans l'eau, des corps gras, etc. Pour reconnaître la brucine, voir la partie chimique. Pour le reste une bonne strychnine doit être cristallisée, et entièrement soluble dans l'alcool à 90 degrés, elle ne doit pas perdre sensiblement de son poids dans l'eau, c'est-à-dire qu'elle n'y est qu'à peine soluble; enfin elle doit se dissoudre complétement dans l'eau acidulée par les acides chlorhydrique ou sulfurique.

Chimie. — La strychnine, $C^{21}H^{22}Az^{2}O^{4}$, est un alcaloïde végétal découvert en 1818 par Pelletier et Caventou dans la fève de Saint-Ignace et dans la noix vomique. Nous avons déjà indiqué en étudiant la pharma-

cologie de ces produits les modes d'extraction de la strychnine. Par évaporation spontanée de sa solution alcoolique la strychnine cristallise soit en octaèdres, soit en prismes à 4 pans terminés par des pyramides à 4 faces. Les cristaux sont incolores, inodores et de petites dimensions, ils possèdent une saveur d'une amertume insupportable. Une liqueur qui ne contient que 1/600 000 de strychnine possède encore une amertume caractéristique. La strychnine est anhydre, elle n'est ni fusible, ni volatile.

Cet alcaloïde est à peine soluble dans l'eau ; 1 gramme de strychnine exige pour se dissoudre 6667 grammes d'eau à +10° et 2500 grammes à + 100°. La solubilité augmente donc avec la température. Il n'est pour ainsi dire pas soluble dans l'alcool anhydre, dans l'éther pur, dans les huiles grasses et dans les alcalis caustiques, potasse ou soude. Il se dissout parfaitement dans l'alcool à 90°, c'est là son dissolvant, dans le chloroforme et quelques huiles essentielles. Il est enfin un peu soluble dans la benzine, dans l'alcool amylique et la glycérine.

Voici d'après Dragendorff quelques points de solubilité de la strychnine dans différents liquides :

100 p. de	benzine dissolvent	0,607	de strychnine.
—	alcool amylique	9,55	—
—	éther	0,08	—
—	alcool à 95°	0,936	—

Les dissolutions alcooliques de la strychnine dévient fortement à gauche le plan de polarisation de la lumière. D'après Bouchardat $\alpha r = -132°,07$.

La strychnine chauffée avec de l'acide azotique ne donne pas naissance à un dégagement de vapeurs rutilantes, elle forme une masse jaunâtre qui, projetée dans l'eau, donne naissance à des caillots jaunes, fusibles dans l'eau bouillante et solubles après quelques instants. Cette matière jaunâtre abandonne des cristaux après le refroidissement de la liqueur. Pour Gerhardt il se formerait un dérivé nitré soluble dans l'alcool et susceptible de donner une explosion lorsqu'on le chauffe.

Si l'oxydant change et si, au lieu de chauffer la strychnine avec de l'acide azotique, on traite cet alcaloïde par un mélange de chlorate de potasse et d'acide sulfurique, on obtient un acide, de l'acide strychnique. C'est un corps cristallisé en aiguilles minces et incolores, acide et amer, très-soluble dans l'eau et fort peu dans l'alcool. Il peut former des sels cristallisés, et donner ainsi avec quelques bases des combinaisons définies.

Le chlore et le brome donnent des produits de substitution. On obtient ainsi avec le chlore différentes strychnines chlorées présentant au point de vue toxicologique surtout des différences très-marquées.

Schützenberger, en faisant réagir l'azotite de potassium sur la strychnine ou sur un de ses sels en solution aqueuse bouillante, a obtenu une action très-vive en même temps qu'un dégagement d'azote. La liqueur précipite par l'ammoniaque et le précipité dissous dans l'alcool peut donner deux sortes de cristaux. Il peut cristalliser de l'oxystrychnine ou

de la bioxystrychnine; le premier cristallise en jaune oranger, le second en rouge.

Les solutions alcooliques de strychnine additionnées de sulfure ammonique ancien, polysulfuré, abandonnent au bout de douze heures de longues aiguilles rougeâtres solubles dans l'eau, l'alcool, l'éther et le sulfure de carbone. En présence de l'acide sulfurique étendu, les aiguilles abandonnent des goutelettes huileuses de persulfure d'hydrogène.

La strychnine engendre des combinaisons insolubles ou fort peu solubles avec les acides ou sels biliaires tels que le glycocholate et le taurocholate de soude. Les combinaisons sont plus ou moins nettes, il en résulte des sels à excès d'acide ou au contraire a excès de base.

D'après Sonnenschein la strychnine serait un produit d'oxydation de la brucine. Cette transformation s'accomplirait par suite de perte d'eau et d'acide carbonique par la strychnine. On peut d'ailleurs réaliser cette réaction en chauffant doucement de la brucine avec de l'acide azotique étendu. La solution se colore en rouge avec dégagements gazeux. On évapore alors la solution au bain-marie, on sursature par la potasse et on agite avec de l'éther pour enlever, avec une matière résineuse jaunâtre, une base possédant toutes les propriétés de la strychnine.

Les sels de strychnine présentent, comme l'alcaloïde, une amertume très-prononcée, ils sont presque tous cristallins. Ils se préparent soit par action directe des acides étendus sur la strychnine, soit pour quelques-uns par double décomposition.

Voici les caractères et la préparation de quelques-uns de ces sels :

Chlorhydrate de strychnine. — Il se prépare en traitant directement la strychnine par de l'acide chlorhydrique dilué. C'est un sel cristallin en aiguilles, avec trois molécules d'eau de cristallisation qu'il perd d'ailleurs sur l'acide sulfurique. Il est très-soluble dans l'eau; sa formule est $2(C^{21}H^{22}Az^{2}O^{2}HCL)\ 3H^{2}O$, il renferme 83 pour 100 de strychnine.

Azotate de strychnine. — Ce sel s'obtient en saturant la strychnine par de l'acide azotique étendu. Il cristallise en aiguilles groupées en faisceaux, très-solubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool et insolubles dans l'éther. Il est anhydre; sa formule est $(C^{21}H^{22}Az^{2}O^{2}AzO^{3}H)$, il renferme 84 pour 100 de strychnine.

Sulfate de strychnine. — On connaît deux sulfates de strychnine, l'un neutre, l'autre acide. Le premier, le sulfate de strychnine officinal, se prépare en dissolvant de la strychnine dans l'acide sulfurique étendu. On obtient par évaporation un sel cristallisé en prismes rectangulaires, soluble dans 10 parties d'eau et doué d'une amertume excessive. Sa formule est $(C^{21}H^{22}Az^{2}O^{2})\ SO^{4}H^{2} + 7H^{4}O$. Il renferme 75 pour 100 de strychnine.

Iodure ioduré de strychnine. — Ce sel s'obtient en versant dans une solution d'un sel de strychnine une solution d'iode dans l'iodure de potassium. Le précipité brun obtenu est dissous dans l'alcool et la solution alcoolique abandonnée à l'évaporation spontanée. On obtient alors des cristaux rouges rubis, solubles dans l'alcool et l'éther, insolubles dans

l'eau même légèrement acidulée. Ce sel renferme 57,18 pour 100 de strychnine et 42,65 pour 100 d'iode.

La strychnine et ses sels présentent les caractères suivants :

L'iodure de potassium précipite les solutions de strychnine au 1/100e de suite ; après sept minutes une solution au 2,000^{e}.

Le sulfocyanate de potassium précipite les solutions au 1,000^{e} après quelques minutes.

Le tannin précipite les solutions au 20,000^{e}. Le précipité est soluble dans la potasse et l'acide acétique.

Le chlorure d'or et le chlorure de platine précipitent également les solutions étendues de strychnine.

L'acide picrique précipite immédiatement les solutions au 20,000^{e}.

Le chromate acide de potasse donne un précipité au 15,000^{e}. Le chromate neutre est beaucoup moins sensible.

La solution d'iode dans l'iodure de potassium donne un précipité jaune floconneux avec une liqueur au 80,000^{e}. Il en est de même avec la plupart des réactifs généraux des alcaloïdes, iodure double de mercure et de potassium, iodure double de bismuth et de potassium, etc., etc.

Quant aux autres réactions caractéristiques, voy. la *partie toxicologique*.

Brucine. — *Voy*. t. V, p. 735.

Igasurine. — Cet alcaloïde, si tant est qu'il existe, a été découvert en 1852 par Desnoix dans la noix vomique. C'est un alcaloïde cristallisé en prismes soyeux, disposés en aigrettes et contenant environ 10 pour 100 d'eau de cristallisation. Il possède, comme la strychnine et la brucine, une saveur amère excessive et persistante.

L'igasurine, d'après le procédé employé par Desnoix, se retire des eaux mères qui ont servi à la préparation de la strychnine et de la brucine. Pour l'obtenir on concentre les eaux mères et on les abandonne pendant quelques jours ; l'igasurine cristallise. On la purifie par différentes cristallisations dans l'alcool.

Cet alcaloïde présente la plus grande ressemblance avec la brucine, cependant il serait plus soluble dans l'eau que la brucine. C'est là son seul caractère. L'igasurine exige 100 parties d'eau bouillante pour se dissoudre, tandis que la brucine en demande 500 et la strychnine 2500. Elle est très-soluble dans l'alcool, le chloroforme, les huiles essentielles, mais fort peu dans l'ether. La solution alcoolique dévie fortement à gauche le plan de polarisation de la lumière. Chauffée, elle perd son eau de cristallisation, puis se décompose en donnant naissance à des vapeurs ammoniacales.

La formule de l'igasurine n'a pas été donnée. D'après Schützenberger, il n'existerait pas moins de neuf alcaloïdes confondus sous le nom d'igasurine, neuf tous amers et cristallisables. Ces bases posséderaient sur l'économie une action semblable à celle de la strychnine, et toutes seraient plus ou moins solubles dans l'eau, très-solubles dans l'alcoo- et presque insolubles dans l'éther. D'après le même auteur ces alcaloïdes représentent de la brucine avec du carbone en moins et de

l'oxygène ou de l'eau en plus. On devrait les considérer comme des transformations successives résultant de l'influence oxydante des forces végétatives de la plante.

Les sels de l'igasurine de Desnoix sont généralement solubles et cristallisables. On connaît l'azotate, le sulfate et le chlorhydrate d'igasurine.

La potasse, la soude, l'ammoniaque, donnent dans les solutions des sels d'igasurine un précipité abondant soluble dans un excès du précipitant. Le tannin, le bichlorure de mercure, l'iodure de potassium, donnent des précipités blanc, jaune et brun.

L'acide nitrique colore en rouge l'igasurine comme la brucine dans les mêmes conditions.

Toxicologie. — Nous étudions 1° les empoisonnements et les doses toxiques ; 2° les méthodes qui permettent de rechercher et la poudre de voix vomique, de fève de Saint-Ignace et les alcaloïdes de ces plantes ; 3° quelques considérations à établir sur les empoisonnements ; 4° enfin le dosage et les antidotes qui peuvent servir à combattre ces intoxications.

Nous rappellerons une fois pour toutes que la noix vomique, d'après les expériences de Dragendorff, renferme de 1.167 à 1.121 pour 100 de strychnine, et de brucine, la fausse angusture 2.4 pour 100 de brucine et des traces seulement de strychnine, et enfin la fève de Saint-Ignace 1.59 pour 100 de strychnine avec des traces de brucine.

Empoisonnements et doses toxiques. — En France la statistique criminelle ne donne que neuf empoisonnements par la strychnine de 1860 à 1875, et 13 par la noix vomique de 1840 à 1875. En Angleterre ils sont beaucoup plus fréquents, d'après Gallard (1862).

« En ce moment les empoisonnements par la strychnine sont en faveur en Angleterre, aussi bien comme suicides ou accidents que comme crimes, et cela grâce à la propagation d'une mort aux rats (*Battle's Vermin Killer*) que chacun peut, pour une pièce de monnaie (3 ou 6 sous, dit Taylor), se procurer chez le premier épicier venu, et dans laquelle entre la strychnine. Cette poudre, dont je me suis procuré un échantillon, est colorée en bleu et vendue au public par paquets du poids de 1gr,30, enveloppée dans deux papiers, l'extérieur bleu, sorte de prospectus étiquette, l'autre blanc, portant le cachet du fabricant au milieu duquel on lit : *poison*. L'analyse quantitative en a été faite par M. Mayet et il a trouvé qu'un paquet du poids de 1gr,30 renferme :

Strychnine pure	0,10
Fécule de pomme de terre	1,00
Bleu de Prusse	0,20

En 1862 un double empoisonnement a eu lieu à Londres au moyen de cette poudre. Une femme du monde a empoisonné volontairement ses deux enfants avec la *Battle's Vermin Killer* » (Gallard).

Il existe encore une poudre insecticide, dite de Gibson, qui contient, elle aussi, de la strychnine.

On pourrait croire cependant que, vu le goût excessivement amer de la strychnine ainsi que des préparations qui en renferment, les empoisonnements criminels sont rendus impossibles. Malgré cela on connaît les procès célèbres de Palmer, de Demme Trümpy, et, il y a quelques années, l'affaire de ce pharmacien de Prague qui avait empoisonné sa femme avec du malaga dans lequel il avait introduit de la strychnine.

D'après Husemann, la dose mortelle de noix vomique paraît être pour un adulte de 4 à 12 grammes.

Pour la strychnine la dose toxique pour un adulte serait de 4 à 8 centigrammes et pour un enfant de 7 à 8 milligrammes. Il faut cependant ajouter que la guérison a été possible dans des cas où l'individu avait ingéré 24 et même 50 centigrammes de strychnine.

Le tableau ci-dessous, emprunté à Nothnagel et Rossbach, indique quelles sont les doses les plus faibles de strychnine qui, injectées sous la peau, suffisent pour donner la mort à diverses espèces animales :

	Poids de l'animal en grammes.	Dose mortelle minima.
Grenouille	25	0,00005
Souris	25	0,00005
Lapin	1000	0,0006
Coq	380	0,00076
Ablette	80	0,001
Chat	2080	0,0016
Chien	3000	0,0025
Pigeon	270	0,004
Hérisson	5000	0,015
Homme	70,000	0,030

Dans les cas mortels la mort a lieu en général au bout de deux heures après que la strychnine a été prise. Un des exemples les plus rapidement mortels qu'on ait rapportés est celui du docteur Warner ; des symptômes commencèrent au bout de cinq minutes et l'individu était mort quinze minutes après. Dans le cas de Cook, les symptômes commencèrent au bout d'une heure et quart, la mort survint vingt minutes après.

Dans l'empoisonnement par la noix vomique la mort peut avoir lieu en deux heures; Christison rapporte un cas dans lequel un homme mourut quinze minutes après avoir pris la dose mortelle. C'est là le fait de la période la plus courte que l'on connaisse.

Les autres préparations de la strychnine, combinaisons chimiques et autres, sont aussi toxiques que cet alcaloïde. Cependant certains produits de substitution ne paraissent pas jouir des mêmes propriétés. Ainsi Ch. Richet a démontré que la strychnine monochlorée était vénéneuse, tandis que la strychnine bichlorée ne l'était pas.

Recherche de la strychnine. — On devra rechercher la strychnine ou ses sels dans les vomissements ou déjections, contenu du tube digestif, le foie et les urines. On pourrait également tenter sa recherche dans la moelle épinière et dans la moelle allongée ; d'après Gay, c'est dans cette partie qu'on en retrouverait le plus.

On peut se servir, pour isoler la strychnine, des procédés de Stas ou de Dragendorff. Nous préférons pour le cas présent le procédé de Dragendorff, parce que la strychnine est beaucoup plus soluble dans la benzine que dans l'éther.

Pour la recherche de la strychnine voici d'autres procédés.

1° *Procédé Janssen.* — Les matières organiques à essayer sont divisées avec soin et mises au contact d'un volume double d'alcool avec environ 2 grammes d'acide tartrique, et le tout est chauffé au bain-marie à 70° environ. On laisse refroidir le liquide, on filtre, et la solution alcoolique est évaporée à basse température; on reprend par un peu d'eau pour se débarrasser des matières albuminoïdes et grasses qui pourraient gêner et, après une nouvelle filtration, on évapore a siccité. On fait alors digérer pendant vingt-quatre heures le résidu avec de l'alcool absolu et on filtre. L'alcool est ensuite évaporé et le résidu qu'il abandonne est dissous dans 24 centimètres cubes d'eau à peu près et additionné d'une solution de bicarbonate de sodium, contenant à peu près 2 grammes de ce sel. La strychnine mise en liberté reste en dissolution en faveur de l'acide carbonique. On filtre et on chauffe la liqueur filtrée pour chasser l'acide carbonique, la strychnine se dépose, on la reçoit sur un filtre de papier Berzelius et on la redissout dans de l'eau aiguisée d'acide sulfurique au 1/200. La solution sulfurique, filtrée, s'il est nécessaire, est neutralisée, par du carbonate de soude et agitée avec dix fois au moins son volume d'éther. On décante alors la couche d'éther, on l'abandonne à l'évaporation spontanée et on caractérise la strychnine dans le résidu. Cette méthode donne de bons résultats.

2° *Procédé de Graham et Hoffmann.* — Cette méthode a été spécialement imaginée pour la recherche de la strychnine dans la bière (Porta).

Elle repose sur le fait bien connu qu'une dissolution de strychnine agitée avec du charbon animal abandonne sa strychnine au charbon.

On agite donc avec du noir animal le liquide aqueux, neutre ou acide, dans lequel on doit rechercher la strychnine. On emploie généralement 30 grammes de noir par litre. On abandonne pendant douze ou vingt-quatre heures en secouant de temps en temps et on jette le tout sur un filtre. On lave le charbon sur filtre deux ou trois fois avec de l'eau et on le fait passer ainsi lavé dans un ballon avec environ 4 fois son poids d'alcool à 80 ou 90°, on fait bouillir pendant une demi-heure environ en ayant soin de ne pas laisser évaporer l'alcool. On filtre chaud, et on distille l'alcool ainsi séparé du charbon. Le résidu obtenu, on le reprend par un peu d'eau, on ajoute un peu de lessive de potasse ou de soude et on agite avec de l'éther. On décante la couche d'éther, laquelle, abandonnée à l'évaporation spontanée, laisse déposer la strychnine dans un état de pureté suffisante pour qu'on puisse faire toutes les réactions.

Macadam a employé cette méthode pour la recherche de la strychnine dans les cadavres. Pour cela il traite à froid les matières coupées en menus morceaux, par une solution très-étendue d'acide oxalique et filtre à travers un linge fin. La solution aqueuse est amenée à l'ébullition,

filtrée pour séparer les matières albuminoïdes qui avaient été coagulées par la chaleur et ensuite mélangée avec le noir animal. Pour le reste il continue la série des opérations comme il est dit plus haut. En général, dans ces recherches, le résidu provenant de l'évaporation des solutions alcooliques peut immédiatement servir à faire des essais sur la strychnine. Quand cela est impossible, il suffit de traiter à nouveau par la dissolution oxalique, d'agiter avec le noir et de recommencer le traitement à chaud au moyen de l'alcool.

Ce procédé convient, dit Dragendorff (de Dorpat), pour la recherche de la strychnine, mais il ne donne pas d'aussi bons résultats pour la recherche des autres alcaloïdes. Le charbon, quoique bien lavé et bien préparé, renferme toujours des corps étrangers qui peuvent jeter du doute sur les résultats, de plus il n'absorbe pas complétement l'alcaloïde, et le charbon ne cède pas toujours à l'alcool toute la strychnine qu'il absorbe. Un commençant surtout fera bien de ne pas suivre cette méthode.

3° *Procédé Prollius.* — Cet auteur emploie le chloroforme. On fait bouillir les matières suspectes, après les avoir acidulées avec de l'acide tartrique, deux fois au moins avec de l'alcool. On filtre la solution, on ajoute 1 gramme 1/2 de chloroforme et un léger excès d'ammoniaque. On agite quelques instants, on laisse déposer, on décante la couche de chloroforme, puis, après l'avoir lavée avec de l'eau, on ajoute encore un peu de chloroforme et on laisse évaporer. S'il y a une quantité un peu appréciable de strychnine, on l'obtient en cristaux. Cette méthode a l'avantage d'employer le chloroforme, le meilleur dissolvant de la strychnine; — elle est inférieure à la suivante.

4° *Procédé Rodgers et Girdwood.* — On fait digérer la substance à essayer avec de l'acide chlorhydrique étendu, une partie d'acide et dix parties d'eau, on filtre, on évapore à siccité le liquide au bain-marie, et on reprend le résidu par l'alcool. La solution alcoolique est évaporée à consistance d'extrait, qui lui-même est repris par un peu d'eau et un léger excès d'ammoniaque. La solution alcoolisée est additionnée de chloroforme, 15 grammes environ, et après agitation le chloroforme décanté est soumis à l'évaporation spontanée. Le résidu obtenu est arrosé avec de l'acide sulfurique concentré dans le but de carboniser les matières organiques étrangères et, après quelques heures de contact, dissous dans l'eau ordinaire. On obtient ainsi après filtration une liqueur acide que l'on neutralise de nouveau avec de l'ammoniaque et qui est comme précédemment agitée avec une égale quantité de chloroforme. Cette fois le chloroforme par évaporation abandonne un résidu de strychnine suffisamment pure pour les essais ultérieurs.

Thomas a également donné une méthode; elle ressemble à celles que nous venons de décrire. Cependant, au lieu d'acide chlorhydrique ou d'acide tartrique, comme le font Rodgers ou Prollius, il emploie l'acide acétique.

Après avoir isolé la strychnine il importe de démontrer la présence de cet alcaloïde. Pour les caractères de solubilité et autres, voir la partie chimique.

1° Les alcalis potasse ou soude et les carbonates alcalins précipitent la strychnine de ses sels, même lorsque ceux-ci sont en solutions très-étendues.

2° L'ammoniaque précipite également la strychnine, mais le précipité, est soluble dans un excès du précipitant. Cependant, si on abandonne à elle-même une solution de strychnine dans l'ammoniaque, l'alcaloïde ne tarde pas à se déposer en aiguilles très-grosses.

3° Le bicarbonate de soude, ou les bicarbonates versés dans une solution neutre d'un sel de strychnine, donnent un précipité de strychnine absolument comme un alcali libre ou carbonate. Mais, si on met un peu d'acide carbonique en liberté, ou si l'on traite une solution acide d'un sel de strychnine par du bicarbonate de soude, on n'obtient aucun précipité. La strychnine qui s'est précipitée se redissout dans l'acide carbonique formé, provenant de la décomposition des bicarbonates. La preuve que c'est bien l'acide carbonique qui dissout la strychnine, c'est que, si l'on abandonne à l'air une semblable solution, au bout de 24 heures à peu près, la strychnine se précipite, et, si l'on fait bouillir, l'alcaloïde devient immédiatement insoluble.

4° Si l'on met quelques gouttes d'acide sulfurique pur et concentré sur un peu de strychnine, il y a dissolution sans coloration. Si maintenant on ajoute une petite quantité d'un corps oxydant, il se produit bientôt une magnifique coloration violette, et violet bleu qui passe au rouge vineux, puis au rouge jaunâtre. Les agents oxydants employés sont le bichromate de potasse, le bioxyde de manganèse, l'oxyde puce de plomb, le permanganate de potasse et encore le ferricyanure de potassium. Avec le bichromate de potasse et le permanganate la coloration se produit aussitôt. Avec le prussiate rouge, elle est un peu plus lente, et enfin avec les bioxydes elle est très-lente. Otto recommande le bichromate de potasse, la réaction est avec ce sel tellement sensible qu'il a pu caractériser la strychnine dans un résidu qui en contenait $\frac{1}{1000000}$. Nous croyons en effet le bichromate de potasse préférable aux autres oxydants, et surtout au permanganate de potasse, non pas que la réaction ne se produise pas nettement avec ce dernier, mais parce que la coloration naturelle de ce réactif peut masquer celle que donne la strychnine lorsqu'elle se trouve placée dans de semblables conditions.

D'un autre côté le chlore et la chaleur s'opposent à la formation du composé violet. Il faut donc éviter avec soin dans la manipulation l'élévation de température que peut donner l'acide sulfurique en présence de l'eau. Il faut éviter aussi de se servir de chlorydrate de strychnine, ou de tenter la réaction au contact d'une certaine quantité de chlorure, car au contact des oxydants il se forme du chlore qui lui aussi va s'opposer à la réaction. Les matières organiques même en petites quantités nuisent à la netteté de la coloration, car au contact de l'acide sulfurique et du bichromate de potasse elles s'oxydent, réduisent par le fait le bichromate et donnent une coloration verte, due à la formation de sulfate de chrome. La présence de la morphine gêne la réaction, la curarine donne la même

coloration que la strychnine dans les mêmes conditions, et enfin l'aniline donne avec l'acide sulfurique et le bichromate de potasse une coloration bleue.

La méthode imaginée par Horsley fait éviter toutes ces causes d'erreurs :

La solution aqueuse supposée contenir un sel de strychnine est additionnée d'une solution de chromate de potasse. On obtient de suite, si les solutions sont concentrées, au bout de quelque temps, si elles sont étendues, un précipité jaune de chromate de strychnine. — La morphine ne précipite pas dans ces conditions, — Le chromate de strychnine est presque insoluble, les solutions au $\frac{1}{1000}$ de strychnine précipitent d'une manière très-évidente. On filtre sur un très-petit filtre de papier Berzelius et on obtient ainsi du chromate de strychnine très-pur. On le détache du filtre, on le place sur une soucoupe de porcelaine et on le touche avec une goutte d'acide sulfurique pur et concentré. Il se forme immédiatement une magnifique coloration bleue violet, caractéristique de la présence de la strychnine.

Pour différencier la curarine de la strychnine, on sait que l'acide sulfurique seul colore la curarine en rouge, tandis qu'il dissout la strychnine sans coloration.

Quant à l'aniline, la coloration que cet alcaloïde artificiel donne avec l'acide sulfurique et le bichromate de potasse n'est en rien comparable avec celle que donne la strychnine. La teinte est bleu foncé et, bien plus, elle a la propriété de se produire avec de l'acide sulfurique monohydraté étendu de 5 molécules d'eau, tandis que la coloration produite avec la strychnine n'est possible qu'avec de l'acide sulfurique concentré.

Enfin nous ajouterons que la brucine n'empêche pas la réaction, mais la retarde de quelques instants.

5° L'acide iodique colore la strychnine en rouge bleu, puis en rouge et enfin en rouge vineux sans dépôt d'iode. Voici comment nous opérons pour produire cette réaction très-sensible, mais commune à la strychnine et à la brucine. Dans un verre à pied nous plaçons l'alcaloïde à examiner avec 3 ou 4 centimètres cubes d'acide sulfurique ordinaire à 66°. Nous projetons alors un cristal d'acide iodique et nous agitons. Il se produit aussitôt une coloration rouge ; la coloration bleue est très-fugace et est immédiatement remplacée par cette teinte rouge vif. Si à la liqueur on ajoute avec précaution et par petite quantité de l'eau ordinaire, — en ayant soin d'éviter autant que possible l'échauffement du mélange, — la coloration rouge passe au vineux et colore ainsi tout le liquide. Un centigramme de strychnine traité de cette façon peut colorer en vineux très-nettement un litre d'eau. La coloration peut persister un et même deux jours. Il n'y a pas traces d'iode mis en liberté.

Recherche des strychnées dans les cas d'empoisonnement. — Rechercher la noix vomique, la fève de Saint-Ignace, c'est rechercher la strychnine et la brucine. Rechercher la fausse angusture, c'est caractériser la brucine, puisque cette écorce ne contient que des traces de strychnine avec d'assez grandes quantités de brucine.

Les méthodes de Stas et de Dragendorff rendront ici de bons services. Supposons que les alcaloïdes ont été isolés, et que nous avons à séparer et à étudier un mélange de strychnine et de brucine.

Le résidu obtenu par l'évaporation de l'éther (Stas) ou de la benzine (Dragendorff) se compose de strychnine et de brucine libres. Pour opérer la séparation on peut, ou employer l'alcool absolu qui dissout très-bien la brucine et à peu près la strychnine, ou encore traiter les oxalates de ces alcaloïdes par le même alcool absolu. On dissout donc le résidu dans un peu d'eau chargée d'acide oxalique et on filtre. La solution acide est évaporée à siccité au bain-marie, et le dépôt est traité par de l'alcool absolu. L'oxalate de strychnine se dissout très-bien, tandis que l'oxalate de brucine est à peu près insoluble dans le véhicule. On filtre, et dans la liqueur filtrée on caractérise la strychnine comme nous venons de l'indiquer, et sur filtre on recherche la brucine.

Considérations sur les empoisonnements par les strychnées. — Que l'empoisonnement ait été déterminé par la plante ou des parties de plantes, ou par les alcaloïdes, les effets sont les mêmes, ce sont les alcaloïdes seuls qui sont les fauteurs du désordre. Il importe donc de voir ce qu'ils deviennent dans leur passage à travers l'organisme, combien de temps ils séjournent dans le cadavre, et enfin si l'on peut affirmer un empoisonnement par les strychnées, alors qu'à l'analyse chimique on n'a trouvé ni strychnine ni brucine.

Les alcaloïdes des strychnées, la strychnine surtout, pénètrent rapidement dans la circulation à travers toutes les muqueuses comme à travers le tissu cellulaire sous-cutané. On a pu jusqu'à présent la retrouver dans le sang — en petite quantité, il est vrai, — dans la moelle épinière, dans la moelle allongée et dans le pont de Varole, mais seulement dans la substance grise de ces parties. Ce serait la moelle allongée qui en contiendrait le plus. On a encore retrouvé la strychnine dans le foie, la vésicule biliaire, les reins et les urines. Elle s'éliminerait en nature par les urines et la salive. Chez le chien cette élimination ne commence que plusieurs jours après l'absorption, et exige deux ou trois jours pour être complète. Il peut donc arriver que dans l'administration répétée de petites doses de strychnine le poison s'accumule dans le sang, et qu'une dose alors entièrement inoffensive détermine des accidents d'empoisonnement. La strychnine possède cette propriété cumulative au plus haut chef.

Mais, lorsque le poison a été administré par la méthode hypodermique, sa diffusion à travers l'organisme n'est plus aussi nette. Ainsi Dragendorff a vainement recherché la strychnine dans le foie et le sang d'un animal qui venait d'être intoxiqué par une injection d'acétate de strychnine.

Maintenant examinons si le temps et la putréfaction ne font pas disparaître la strychnine dans les débris organiques exposés à l'air ou inhumés. Stevenson a retrouvé la strychnine dans les organes d'un cheval mort depuis trois semaines, et cela malgré la décomposition avancée très-manifeste. Nunneby a recherché la strychnine dans des corps d'ani-

maux à différents degrés de décomposition, depuis peu d'heures après la mort jusqu'au quarante-troisième jour. Dans ce dernier cas le corps était en pleine putréfaction, et dans toutes les expériences il ne lui est jamais arrivé de manquer le poison. Rogers a su séparer la strychnine du sang tout à fait décomposé, et il l'a retrouvée de même après cinq semaines dans les viscères putréfiés.

Fresenius rapporte un cas, dans lequel la strychnine fut retrouvée dans un cadavre après onze ans d'inhumation.

Il résulte donc de tous ces faits que la strychnine agit après absorption, et que la putréfaction, la décomposition des matières organiques qui la renferment, est incapable de la décomposer, en un mot, que, si les opérations sont bien conduites, l'expert chimiste pourra toujours isoler et caractériser cet alcaloïde. Cependant il peut arriver dans quelques cas très-rares que le poison puisse disparaître soit par élimination rapide, soit par les vomissements ou déjections, et qu'alors les experts ne puissent retrouver le toxique. C'est ce qui est arrivé en 1877 devant la cour d'assises de l'Ariége. Filhol à Toulouse, et Bergeron et Lhote à Paris, avaient analysé les viscères de la victime, sans pouvoir découvrir le poison. Malgré ces résultats négatifs, le juge a cru l'accusation soutenable, car l'accusée a été condamnée.

S'il y a de fortes présomptions d'empoisonnement par la strychnine, et si l'expertise chimique est muette à ce sujet, on peut et on doit recourir à l'expérimentation physiologique.

On sait en effet que les accidents déterminés par cette substance débutent en général quelques minutes après l'ingestion ou l'absorption du poison, et se terminent par la mort dans un espace compris entre cinq minutes et cinq heures. Tout d'un coup l'animal, comme frappé de la foudre, jetant quelquefois un grand cri, tombe dans un accès terrible de tétanos. Les dents se serrent spasmodiquement, la colonne vertébrale se courbe fortement en arrière, les muscles des membres, de la poitrine, de l'abdomen, se raidissent, le corps tout entier forme un arc à concavité postérieure, la respiration est impossible, la face est congestionnée, les yeux semblent sortir de l'orbite, et les pupilles sont dilatées.

L'accès dure ainsi de quelques secondes à cinq minutes. La respiration revient, mais l'excitabilité réflexe est extrême et le moindre mouvement, le moindre bruit suffit pour produire un nouvel accès de tétanos. L'homme en général ne survit pas à trois accès. Les différences qui existent entre les accidents tétaniques vrais et ceux produits par la strychnine résident surtout dans les antécédents et dans la marche des accidents. Dans le tétanos on observe des phénomènes de contracture permanente, tandis que dans le strychnisme ces phénomènes cessent au moment où se produit la détente des muscles de la vie animale, pour se montrer de nouveau lorsqu'un nouvel accès se déclare.

Georges Bergeron et Lhote (Académie des sciences, 1881, t. XCI, p. 390) ont signalé l'inconvénient que peut présenter l'alcool amylique dans l'extraction des alcaloïdes. Bien que ce travail ait eu comme point

de départ la recherche de la morphine au moyen de ce dissolvant, nous ne croyons pas trop insister sur les précautions à prendre en semblables circonstances.

En résumé, étant donné les moyens de rechercher les alcaloïdes des strychnées, étant connu la sensibilité des réactifs employés ainsi que celle de l'expérimentation physiologique, bien plus, la résistance de la strychnine et de la brucine aux agents de décompositions organiques étant bien démontrée, nous sommes persuadé qu'un expert habile devra retrouver le poison dans les cas d'empoisonnement.

De ce que l'expert n'aura trouvé à l'analyse que de la strychnine ou de la brucine seulement est-il en droit de conclure à un empoisonnement par ces substances? Au point de vue physiologique oui, mais au point de vue de l'expertise non.

On sait que la fève de Saint-Ignace renferme de la strychnine et des traces seulement de brucine, tandis que la fausse angusture contient au contraire de la brucine et des traces seulement de strychnine. Il peut donc arriver que l'expert ne puisse caractériser que l'alcaloïde en plus grande quantité, et alors, si c'est la brucine, il devra conclure à un empoisonnement par cet alcaloïde libre on combiné, ou par la fausse angusture. Si c'est la strychnine, il se prononcera pour une intoxication déterminée ou par la fève de Saint-Ignace, la noix vomique, ou par la strychnine ou un de ses sels. Le problème est rarement aussi compliqué; et souvent les commémoratifs et l'instruction aident les conclusions.

Dosage des alcaloïdes des strychnées. — Le dosage pondéral des alcaloïdes est très-difficile. On sait en effet que la quantité de toxique isolé à l'analyse est en général insignifiante.

Cependant il peut arriver que l'expert soit appelé à se prononcer sur la quantité de strychnine ou de brucine que peut renfermer une potion, une préparation. La substance à essayer, solide ou liquide est délayée avec environ la moitié de son poids de chaux éteinte. Si la substance était solide, on la diviserait et ajouterait de l'eau. On sèche au bain-marie ou à l'étuve à 100° et on réduit en poudre homogène et fine. La poudre ainsi obtenue est épuisée avec de l'alcool à 80°. On évapore la solution alcoolique, et on reprend le résidu coloré avec un peu d'eau chargé d'acide oxalique. On obtient ainsi une liqueur acide qui filtrée est évaporée à siccité, au bain-marie ou à l'étuve. Le dépôt abandonné par l'évaporation est mis en digestion avec de l'alcool absolu, et filtré. La liqueur obtenue après filtration, évaporée, abandonne de l'oxalate de strychnine complétement débarrassée de la brucine, laquelle est restée sur filtre à l'état d'oxalate de brucine insoluble dans l'alcool absolu. L'oxalate de strychnine obtenu, on peut le purifier par plusieurs cristallisations dans l'alcool absolu, ou encore on peut le décomposer par une solution d'ammoniaque, et attendre jusqu'au lendemain, pour permettre au précipité de strychnine de cristalliser et de devenir ainsi complétement insoluble dans l'ammoniaque. La strychnine cristallise anhydre.

Pour la brucine on pourra suivre la même marche. Comme la strychnine,

elle cristallise anhydre. Il suffit de sécher sur l'excitateur et de peser.

On pourrait aussi, alors qu'on a séparé la brucine de la strychnine, doser, dans la solution aqueuse d'oxalate de strychnine, cet alcaloïde au moyen de la méthode volumétrique de Mayer. Nous rappellerons que pour l'emploi de ce procédé, il faut éviter dans la liqueur à doser la présence de l'alcool, de l'ammoniaque et de l'acide acétique.

Si on emploie la liqueur de Mayer : chlorure mercurique 13,546, iodure de potassium 49,8, et eau Q.S. pour un litre, chaque centimètre cube correspond à 0gr,0167 de strychnine et à 0gr,0233 de brucine.

Antidotes et traitement. — Deux indications : 1° débarrasser l'estomac du poison qu'il contient ; 2° combattre les phénomènes qui succèdent à l'absorption du toxique ingéré. Pour remplir la première de ces indications on aura recours aux vomitifs, ou mieux à la pompe gastrique. Mais, si les accidents tétaniques ont déjà fait leur apparition, il faudra se garder d'employer la pompe, car à ce moment la moindre irritation de la sensibilité a pour conséquence de les faire réapparaître.

1° On a conseillé l'acide tannique et les substances riches en tannin. L'acide tannique donne en effet naissance, par sa combinaison avec la strychnine, à un composé difficilement soluble dans l'eau, il est vrai, mais, facilement soluble dans les liquides acides (suc gastrique) et dans l'alcool, etc. Il faudra toujours, après l'ingestion d'une solution de tannin, d'une infusion de café, etc., etc. évacuer le contre-poison et sa combinaison avec le toxique au moyen d'un vomitif. Comme antidote direct on a encore conseillé la teinture d'iode dès le début, 10 à 20 gouttes toutes les dix minutes, dans de l'eau. Après les vomissements on pourra donner des purgatifs, surtout les purgatifs huileux, l'huile de ricin, etc., etc.

2° On a préconisé les narcotiques, l'atropine, l'hyoscyamine, l'aconitine, la morphine, la curarine, le bromure de potassium, les inhalations de chloroforme, le chloral, etc., etc. Dernièrement Hameau dit avoir eu de beaux résultats à la suite d'injections sous-cutanées d'alcool à 90°.

TARDIEU, Emp. par la s. (aff. Palmer) (*Ann. d'hyg.*, 2e série, 1856, t. VI). — DAUVIN (de Saint-Pol), Emp. par la s. (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.* 2e serie, 1861, t. XV). — DURIAU, Emp. par la s. (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1862, t. XVII). — GALLARD (T.), Empoisonnement par la s. lu à l'Acad. de méd., 1862 (*Ann. d'hyg. et de méd. lég.*, 1865, 2e série, t. XXIII et XXIV). — TARDIEU et ROUSSIN, *Ann. d'hyg.*, 1870, t. XXXIV. — Et. medico-lég et clin. sur l'empoisonn., 2e éd., 1875. — DRAGENDORFF, Manuel de toxicologie, trad. par E. Ritter, 1873. — FALCK (de Marbourg) (*Vierteljahrsschrift fur ger. Mediz.*, neue folge B. XX, XXI, XXII et *Ann. d'hyg.*, 1876, t. XLVI). — CAUSSÉ et BERGERON, *Ann. d'hyg.*, 1878, t. L. — CHAPUIS, Précis de toxicologie, Paris, 1882.

A. CHAPUIS.

Physiologie. — Ce sont les médecins arabes, paraît-il, qui les premiers firent connaître l'action convulsivante du fruit du vomiquier. Pendant longtemps on crut que les animaux seuls étaient accessibles à l'ac-

tion toxique de cette substance, mais l'expérimentation démontra combien était erronée une pareille assertion.

Chez les animaux supérieurs, la strychnine exerce son influence sur les éléments des tissus par l'intermédiaire du système nerveux central et de l'appareil vaso-moteur, mais elle peut déterminer la mort chez les animaux dépourvus de ces deux systèmes en agissant directement sur les tissus eux-mêmes.

Chez les vertébrés inférieurs, elle tue par épuisement nerveux : ainsi, d'après Falck, elle ne détermine, chez les poissons et les serpents, que des troubles de la respiration et du frissonnement.

On pourrait croire que cette substance, dont l'action sur les centres nerveux est si évidente, présente dans ses effets une gradation croissante suivant que l'on remonte l'échelle des êtres organisés ; il semblerait que son influence léthale doive être proportionnelle à la complexité du système intéressé et qu'en descendant la série ses effets s'atténuent et disparaissent peu à peu à mesure que se simplifie le système nerveu central. Or il n'en est rien, la strychnine est un poison pour les plantes (Marcet), elle possède des propriétés antiputrides et antifermentescibles incontestables, et à ce titre elle tue les micro-organismes à la façon de la quinine. Les expériences de Ed. Heckel sur les mollusques gastéropodes nous ont montré qu'il y avait unité d'action pour cette substance, qu'elle était aussi pour les formes inférieures un poison tétanisant et que la dose seule variait. D'après Heckel, les *Helix aspersa* du poids de 6^{gr} à 6^{gr},70 succombent à la dose de 0^{gr},025 de sels solubles de strychnine en cinq ou six minutes, au milieu de convulsions tétaniques. A cette dose, les *Zonites* et les *Hélix pomatia* ont parfaitement résisté, et il a fallu arriver jusqu'à 0^{gr},052 pour observer des phénomènes toxiques et la mort. Cette quantité de poison nécessaire est énorme, si l'on pense qu'un chien de 10 à 12 kilogr. peut être tué par 4 à 5 milligr. du même sel.

Le tableau ci-dessous indique quelles sont les doses les plus faibles qui, injectées sous la peau, suffisent pour donner la mort à différentes espèces animales :

	Poids de l'animal en grammes.	Dose mortelle minima.	
Grenouille.	25	0,00005	d'après Falck.
Souris.	25	0,00005	—
Lapin.	1000	0,0006	—
Coq	380	0,00076	—
Ablette	80	0,001	—
Chat	2080	0,0016	—
Chien.	3000	0,0025	—
Pigeon	270	0,004	—
Hérisson..	5000	0,015	—
Homme.	70,000	0,030	d'après Husemann.
Escargot.	9	0,025 et	0,052 d'après Heckel.

NOTHNAGEL

Comme on le voit, les souris et les grenouilles, en raison de la faiblesse de leur poids et de leur volume, paraissent d'une sensibilité extrême à

l'action de cet alcaloïde. Mais ces chiffres ne peuvent être pris comme ayant une valeur absolue. D'après Delaunay, la capacité d'absorption et la faculté de résistance varient chez les individus d'une même espèce selon que la constitution est plus ou moins forte et vigoureuse, que l'alimentation a été plus substantielle, que les animaux ont été soumis ou non à des fatigues musculaires ou bien ont subi des pertes de sang, en un mot, la strychnine agit en raison directe des phénomènes nutritifs, plus ils sont intenses, plus l'empoisonnement est rapide.

Quoi qu'il en soit de ces variantes individuelles, il est certain que, parmi les vertébrés, l'homme paraît un des plus sensibles à l'action de l'alcaloïde de la noix vomique et que les animaux qui le sont le moins sont le coq, la grenouille et le hérisson. C'est ce qui résulte du tableau suivant que nous trouvons dans l'ouvrage de l'auteur cité plus haut, et dans lequel les chiffres sont calculés d'après le même poids d'animal :

Dose mortelle minima.	pour 1 kilogr. de :
0gr,0004	Homme.
0gr.0006	Lapin.
0gr,00075.	Chat.
0gr,00075.	Chien.
0gr,002.	Coq.
0gr,0021	Grenouille.
0gr,00297.	Hérisson.

tandis que pour les mollusques gastéropodes :

2gr,77	Helix aspersa.
5gr,77	Helix pomatia, Zonites.

Action locale. — Employée à petite dose, la noix vomique agit comme les amers énergiques sur les muqueuses et le derme dénudé. Elle fait pâlir la surface de l'estomac et de l'intestin par suite du resserrement des artérioles. D'après Gubler, la strychnine absorbée puis séparée du sang par les émonctoires, exercerait une action analogue sur le réseau capillaire des glandes et des parenchymes, là où elle se trouve dégagée des entraves que l'albumine du sérum impose à la plupart des substances agissant en vertu de leurs propriétés chimiques.

A plus forte dose, l'alcaloïde produit localement une sensation de brûlure assez douloureuse, elle provoque une abondante suppuration et de nombreuses fausses membranes, ce que l'on observait autrefois à l'époque où l'on utilisait fréquemment la méthode endermique.

Absorption et élimination. — Quelle que soit la voie que l'on choisisse, muqueuses ou tissu cellulaire sous-cutané, les sels solubles de strychnine s'absorbent avec la plus grande facilité, en général au bout de 10 minutes. Il est certain que la peau elle-même n'est point un obstacle à l'entrée du poison dans l'organisme, au moins chez la grenouille. Il suffit de maintenir une patte de cet animal pendant quelques instants dans une solution de strychnine pour voir apparaître les convulsions ; von Wittich a pu produire des effets analogues, même après la ligature de tous les vaisseaux afférents et efférents des extrémités postérieures, lorsque toute

circulation était interrompue dans les vaisseaux de la membrane natatoire. Le tétanos général qui survint au bout d'une heure persista pendant 24 heures.

Mais comme pour les autres alcaloïdes en solution, la rapidité des effets varie avec la voie d'introduction. Ainsi l'absorption par la muqueuse de l'estomac est la plus lente de toutes, chez le lapin excepté (Jochelson) : il semblerait même, d'après une expérience de Gorochefzoff, que ce poison agisse plus fortement dans la cavité buccale que dans l'estomac : 1/2 grain de sulfate de strychnine introduit dans la bouche, après la ligature de l'œsophage, tue un chien adulte au bout de 4 minutes, tandis que la mort ne survient qu'après 50 minutes lorsque le poison est introduit directement dans l'estomac. On remarquera toutefois que la ligature de l'œsophage n'est nullement une opération inoffensive et qu'elle peut à elle seule faire périr les animaux en expérience.

L'absorption se produit avec une facilité plus grande par le rectum et surtout par les voies respiratoires. Puis viennent les séreuses : Magendie nous a montré avec quelle promptitude survenaient les convulsions lorsque le poison était introduit dans la plèvre ou le péritoine. — Dans le tissu cellulaire les effets sont à peu près analogues. Enfin la rapidité la plus marquée se rencontre lorsque l'alcaloïde est versé directement dans les veines et pénètre ainsi immédiatement dans le torrent circulatoire. D'après Jochelson, l'intensité serait triple que par l'introduction dans l'estomac.

L'absorption peut se faire encore par d'autres voies; le docteur Ségalas a démontré expérimentalement sa possibilité par la vessie, et les phénomènes d'intoxication surviennent au moins aussi vite que lorsqu'on agit sur l'estomac. La muqueuse oculaire est dans le même cas (Shuler). de 5 à 15 centigrammes de strychnine placés sur l'angle interne de l'œil d'un homme qui dort seraient suffisants pour détruire rapidement la vie sans laisser de traces.

On a retrouvé la strychnine dans la plupart des tissus de l'économie, dans le foie, la vésicule biliaire, les reins, etc., mais particulièrement dans le sang et la substance grise du système nerveux. D'après M. E. Gay, le poison se trouverait en quantité plus considérable dans le bulbe que dans la moelle épinière et le pont de Varole; cette dernière assertion serait à vérifier.

Quant à l'élimination, elle se fait en nature par les urines et la salive ; celle qui a lieu par cette dernière voie est très-prompte, d'après Moller. Chez plusieurs malades auxquels il pratiquait des injections hypodermiques (de 6 à 7 milligrammes) il a vu apparaître l'alcaloïde dans la salive au bout de 2 à 3 minutes.

Les observateurs varient sur la durée plus ou moins grande de l'élimination et sur l'accumulation possible du médicament dans l'organisme.

D'après Masing et Dragendorff, la strychnine, différente en cela de la morphine, s'élimine lentement et s'accumule; cette élimination ne

commencerait à se faire chez le chien que plusieurs jours après l'absorption. Aussi en a-t-on conclu que des doses faibles et inoffensives, mais répétées pendant plusieurs jours de suite, pouvaient à la longue s'accumuler et déterminer l'apparition de spasmes et autres accidents tétaniques, d'où cette prudente conclusion de ne jamais prolonger au delà de quelques jours l'emploi de cet alcaloïde.

Cette prétendue accumulation n'a pas été acceptée sans conteste: ainsi Leube et Rosenthal refusent d'y souscrire, ils croient même que l'organisme peut prendre l'habitude du poison et en tolérer des doses de plus en plus fortes, comme c'était le cas pour cet Américain alcoolique et mangeur de strychnine dont l'histoire a été rapportée par le Dr Morey. D'un autre côté les travaux récents de Kratter nous montrent sous un jour nouveau la façon dont l'alcaloïde se conduit dans l'organisme. Ses études ont porté sur des malades atteints d'atrophie du nerf optique et chez lesquels on pratiquait des injections sous-cutanées (0^{gr}0075 milligrammes de strychnine). Cet observateur a vu que le médicament passe dans les urines au bout d'un heure en moyenne et que l'élimination était terminée dans les 48 heures.

Empoisonnement. — La strychnine est le plus violent de tous les poisons convulsivants. Relativement à la brucine d'après les doses mortelles minima, elle est 38 fois 1/3 plus énergique et tue l'animal 3,06 fois plus vite. Comparée aux alcaloïdes tétanisants de l'opium, elle est 24 fois plus énergique que la thébaïne, 49,33 fois plus que la laudanine, 85,33 fois plus que la codéine et 399,66 fois plus que l'hydrocotarnine (Falck).

Cette action moins forte de la brucine provient en grande partie de sa puissance toxique moindre, elle résulte aussi de son élimination plus rapide par les urines (Binz).

Une différence plus importante entre les deux alcaloïdes de la noix vomique consiste dans l'action directement paralysante de la brucine sur les nerfs moteurs de la grenouille verte (*rana esculenta*). Ce fait avait été signalé déjà par von Wittich, il vient d'être l'objet d'une étude spéciale de la part de Wintzenried (thèse de Genève, 1882).

Cet observateur a vérifié, ce que l'on savait depuis longtemps, que les effets de la brucine sur les animaux à sang chaud étaient les mêmes que ceux de la strychnine, sauf l'intensité. En outre ses expériences lui ont démontré que, chez les grenouilles, les résultats variaient selon l'espèce qui était en observation. Sur la grenouille rousse (*rana temprearia*), ce sont des effets convulsivants, tandis que sur la grenouille verte (*rana esculenta*) c'est au contraire une action paralysante qu'on observe dès le début de l'intoxication.

A doses faibles. — De 1 à 5 milligrammes, et jusqu'à un centigramme en plusieurs prises, la strychnine ne produit chez l'homme que les effets d'un amer énergique. On peut en percevoir la saveur, qui est extrême, dans des solutions au 50,000^{me}. Elle augmente la diurèse et l'excrétion salivaire, et à ce double titre elle a été regardée comme stomachique et diurétique.

A doses plus fortes apparaissent les phénomènes d'intoxication, qui ont à peu près la même physionomie chez tous les vertébrés et que nous décrirons surtout d'après ce qu'on observe chez l'homme. Ces phénomènes varient naturellement avec la quantité de poison ingéré, l'état de plénitude ou de vacuité de l'estomac, enfin le degré de résistance individuelle.

Ils apparaissent en moyenne une demi-heure après l'ingestion du poison ; ce sont d'abord des bâillements, des pandiculations, de l'inquiétude, une agitation croissante et des sensations de prurit, il y a de l'exal tation de la sensibilité générale, le moindre contact est vivement ressenti, la lumière devient incommodante, les objets paraissent colorés en vert (Hemenway).

Les odeurs sont plus vivement perçues, celles qui sont agréables paraissent plus suaves, tandis que celles qui sont fétides, comme l'asa fœtida ou l'ail, deviennent beaucoup moins repoussantes (Fröhlich et Lichtenfels).

Bientôt se manifeste de la raideur musculaire accompagnée de fourmillements, ce qui rend la démarche vacillante ; les mâchoires deviennent le siége d'une constriction parfois très-douloureuse, ainsi que les tempes et la nuque, puis éclatent soudainement les convulsions.

Le corps se renverse en arrière la tête étendue sur le tronc, la bouche se remplit d'écume, la face est pâle, la parole entrecoupée, l'intelligence parfaitement nette. Les mâchoires s'entre-choquent, les dents déchirent la langue, les membres sont agités de secousses violentes et sonores que, dans les procès criminels, les témoins ont parfois comparées à un bruit de castagnettes (Tardieu, affaire Pégard). Ces phénomènes spasmodiques, après avoir duré un temps plus ou moins long, finissent par prendre le caractère tétanique. Les muscles deviennent rigides et mettent les membres en extension forcée, la plante des pieds se tourne en dedans, on voit apparaître le trismus, et la contraction des muscles du visage donne à la physionomie une expression anxieuse et grimaçante. Les malades font de vains efforts pour se soulever, ils se plaignent de vives douleurs dans les jambes, les lombes et la plante des pieds, ou bien ils jettent quelques cris inarticulés et sont tourmentés d'une soif ardente. On a signalé chez l'homme, du côté des organes sexuels, une érection douloureuse du pénis, et des phénomènes analogues dans le sexe féminin (Trousseau et Pidoux). La respiration s'embarrasse, se suspend même, les yeux sont saillants et fixes, les pupilles se dilatent, le cou se gonfle, les lèvres se cyanosent, et au moment où la mort semble prochaine une détente a lieu. La bouche s'entr'ouvre, la respiration réapparaît lente et profonde, le malade semble se réveiller et reprendre l'usage de ses sens.

Si le patient ne succombe pas à l'empoisonnement, les accès diminuent, ils reviennent, mais moins intenses, les rémissions sont plus grandes et tout phénomène convulsif cesse ordinairement au bout de quelques heures. Il ne reste qu'un sentiment de fatigue dans les membres, une sorte de lassitude morale et physique, de l'excitabilité réflexe plus

grande et parfois une raideur musculaire qui persiste plus ou moins longtemps.

Dans le cas contraire, la rémission est de courte durée, une nouvelle crise éclate plus violente que la première, les troubles respiratoires arrivent à leur summum. L'intelligence se perd et le plus souvent le malade succombe au milieu de symptômes de paralysie généralisée ou bien il meurt asphyxié au milieu d'une attaque plus violente que les autres : l'accès dure de une à cinq minutes, la rémission est elle-même bien peu prolongée.

Chez l'homme, c'est ordinairement à la fin du quatrième ou du cinquième accès que la mort survient. Chez le chien, au contraire, lorsque l'animal ne succombe pas dans la première, la seconde ou la troisième crise, il peut être considéré comme hors de danger (Vulpian).

Action de la strychnine sur les différents organes. Cerveau et moelle épinière. — Il est facile de démontrer que, parmi les centres nerveux qui entrent en jeu dans les convulsions déterminées par l'alcaloïde, le bulbe et la moelle épinière seulement sont en cause et les preuves abondent pour établir l'indépendance du cerveau dans cette forme d'intoxication. En enlevant sur une grenouille ou sur un jeune mammifère les hémisphères cérébraux et en soumettant l'animal à l'action du poison, les phénomènes convulsifs se manifestent de la même sorte que si l'animal était entièrement intact. Si l'on sépare la moelle épinière du cerveau chez des lapins, comme l'a fait Rossbach, et que l'on maintienne la vie par la respiration artificielle, on voit les animaux continuer à ronger paisiblement la nourriture qu'on leur présente, tandis que leur tronc est agité de spasmes tétaniques violents.

On sait aussi que les individus en proie aux convulsions tétaniques conservent leur intelligence intacte jusqu'à la fin ou à peu près, tant que les progrès de l'asphyxie n'ont point adultéré le sang par accumulation de l'acide carbonique.

On peut se convaincre en outre, par une expérience facile à répéter, que ce n'est point sur les nerfs périphériques ou sur les muscles que se porte *primitivement* l'action de la noix vomique. Il suffit de sectionner sur un mammifère les nerfs des membres postérieurs, avant de l'empoisonner, on verra que ces dernières parties seules ne participent pas aux secousses qui agitent le reste du corps.

Dans la moelle allongée comme dans la moelle épinière, c'est la substance grise qui subit particulièrement l'influence du poison ; la plupart des physiologistes sont à peu près unanimes à cet égard.

Quelques observateurs ont avancé que les convulsions apparaissaient en premier lieu dans les parties antérieures du corps et qu'ainsi l'alcaloïde agissait tout d'abord sur le bulbe.

Il est vrai que sur les grenouilles dont la moelle est sectionnée transversalement au-dessous de l'origine des nerfs brachiaux les mouvements convulsifs apparaissent plutôt dans la section antérieure du tronc, mais, dans ces conditions, deux causes peuvent induire en erreur les physiolo-

gistes qui admettent une prédominance d'action vers la région de la moelle allongée. Sur des animaux ainsi préparés, l'activité des parties en expérience est toujours modifiée au moins pendant quelque temps. Si à l'exemple de Freusberg on laisse les animaux en repos un jour ou deux, on constatera que les deux segments médullaires sont pris en même temps de spasmes. D'autre part, comme l'explique fort bien Vulpian, si l'on admet la nature réflexe des convulsions, on peut comprendre ce résultat expérimental. Après la section de la moelle, il n'y a plus de mouvements spontanés possibles que dans les parties antérieures du tronc et dans la tête, et c'est justement l'apparition de ces mouvements, impossibles dans le segment postérieur, qui provoque l'explosion des spasmes et accès convulsifs dans la partie antérieure. Du reste, pour peu que l'accès soit intense, les convulsions du train postérieur sont presque simultanées avec celles du train antérieur.

Nerfs périphériques. — Les expansions terminales des nerfs sensitifs présentent une augmentation de leur impressionnabilité.

Du côté des organes des sens, la strychnine appliquée au moyen d'un pinceau sur la muqueuse des fosses nasales donne une acuïté plus grande aux perceptions olfactives et, d'après Binz, ces caractères persistent pendant 24 heures et même pendant plusieurs jours : elle pourrait ainsi rendre complétement l'odorat aux personnes affectées d'anosmies (Moller). On a cité également des cas de surdité nerveuse guérie par l'emploi du même moyen (Nagel).

Le sens de la vue a été plus particulièrement l'objet de recherches intéressantes parmi lesquelles nous signalerons spécialement celles de von Hippel et de Véron, qui tous deux ont expérimenté sur eux-mêmes.

D'après ces observateurs, sous l'influence de doses même légères on observe des modifications remarquables du côté du champ chromatique et de l'acuïté visuelle.

Le champ chromatique est agrandi d'une façon peu notable pour le jaune, l'est davantage pour le rouge et le vert, mais l'aggrandissement est surtout marqué pour le bleu.

Quant à l'acuïté de la vision, on sait que dans l'œil normal elle diminue très-rapidement du centre à la périphérie. Dor a montré qu'elle est de $\frac{1}{4}$ à 5 degrés du centre, $\frac{1}{30}$ à 15 degrés, $\frac{1}{100}$ à 35 degrés et $\frac{1}{200}$ à 40 degrés. Sous l'influence de la strychnine, on observe une augmentation à tous les degrés de cette vision périphérique jusqu'à l'extrême limite du champ visuel; l'œil peut reconnaître distinctement à la périphérie des objets beaucoup plus petits que dans les conditions normales.

Pareil changement existe aussi du côté de l'accommodation, dont le fonctionnement est rendu plus facile ; ce dernier point est cependant contesté par von Hippel.

Enfin il n'y aurait pas d'influences appréciables sur les sensations subjectives de la vision.

D'après Véron, il semblerait que ces manifestations physiologiques

soient primitivement locales en ce sens que la strychnine agisse d'abord sur l'œil au voisinage duquel elle a été injectée et non sur l'autre. Celui-ci ne serait influencé et encore légèrement qu'au moment où l'alcaloïde a pénétré tout entier dans le torrent circulatoire. Cette différence permettrait de supposer que l'action se fait sentir sur l'épanouissement périphérique du nerf optique plutôt que sur le point de l'écorce où se fait l'élaboration centrale.

Dor n'admet point cette conclusion; il lui semble que, loin d'être périphérique, l'action physiologique est primitivement centrale : aussi n'emploie-t-il que des injections faites au niveau du bras.

Quant à la *sensibilité du tact*, qui est remarquablement exaltée par les substances paralysantes comme la morphine, le chloroforme, l'alcool, etc., elle est augmentée par l'emploi de la noix vomique ; toutefois cette exaltation est moins marquée que pour les autres organes des sens.

Action sur les nerfs moteurs. — Cette action sur les nerfs du mouvement a été vérifiée depuis longtemps déjà par Mateucci (1845), A. Moreau (1855), et par Martin-Magron et Buisson (1859). Tous ces observateurs ont constaté chez les grenouilles l'inexcitabilité absolue des nerfs moteurs sur les muscles, non pas immédiatement, mais un peu après les convulsions et lorsque la vie n'est pas complétement éteinte, puisque le cœur continue à battre.

Kölliker, Pélikan et Cl. Bernard, ont nié cette action directe du poison sur les nerfs moteurs, pour eux la perte de l'excitabilité de ce conducteur résulte seulement de l'épuisement nerveux qui est la conséquence de l'irritation prolongée et des convulsions. Mais chez des mammifères qui viennent de succomber à des accès répétés on peut démontrer par des excitations directes qu'au moment de la mort les nerfs moteurs ont conservé toutes leurs motricités.

— Pour obtenir la disparition de cette motricité, certaines conditions sont nécessaires.

La principale consiste dans l'emploi d'une quantité assez grande de poison. Martin-Magron et Buisson ont fait disparaître presque immédiatement l'action des nerfs moteurs sur les muscles en injectant dans l'artère iliaque d'une grenouille vers le pied, dans la direction périphérique, une petite quantité de solution aqueuse filtrée d'extrait de noix vomique. Vulpian a répété la même expérience sur le chien et a obtenu un résultat analogue. — Le même expérimentateur a déterminé chez un chien de moyenne taille une abolition complète de la motricité des nerfs après lui avoir injecté dans les veines la dose énorme de 59 centigrammes de chlorhydrate de morphine et en maintenant la vie par la respiration artificielle largement pratiquée.

A cette dose, l'excitation du vague était incapable d'arrêter les mouvements du cœur, mais il ne parut pas qu'il y eût paralysie des nerfs moteurs de la vie organique.

Par conséquent l'action de la strychnine serait comparable à celle du

curare, comme le voulait Martin-Magron et Buisson ; elle maintiendrait intacte la sensibilité et paralyserait les nerfs moteurs.

Il y aurait toutefois quelques différences qui consisteraient du côté de la strychnine dans l'apparition plus tardive des phénomènes paralytiques, la quantité plus considérable de poison nécessaire enfin dans la moindre durée des effets paralysants.

Cette ressemblance d'action avec le curare étonne moins quand on songe qu'il suffit de remplacer, dans certaines substances convulsivantes, un atome de H. par un radical d'éthyle, de méthyle ou d'amyle, pour obtenir un corps dont les propriétés différeront absolument de celles de l'alcaloïde primitif et ressembleront au contraire aux effets obtenus par le curare. Sidney Ringer signale dans son ouvrage les expériences si étonnantes que Brown et Fraser ont réalisées avec les combinaisons éthylique et méthylique de la strychnine, de la brucine et de la thébaïne.

Ces physiologistes ont vu que le méthylet l'éthylstrychnine ne produisaient point de convulsions, mais que d'emblée il y avait paralysie des extrémités des nerfs moteurs, continuation des contractions cardiaques, flaccidité des muscles qui restaient contractiles, et qu'en somme on se trouvait en face de phénomènes semblables à ceux développés par la curarine, avec l'intensité en moins.

Muscles. — Cette action que possède le strychnine sur les parties périphériques et les points terminaux des nerfs moteurs existe également, mais en sens inverse, du côté de l'excitabilité musculaire, celle-ci paraît être accrue par l'action de cet alcaloïde. Les expériences de Mendelssohn faites dans le laboratoire de Marey nous montrent qu'il y a diminution de la durée du temps de l'excitation latente dans les muscles, c'est-à-dire que le temps qui sépare l'instant de l'excitation de l'apparition du mouvement est plus court chez les animaux intoxiqués par la strychnine qu'à l'état normal. Or, la durée de l'excitation latente (temps perdu) est en rapport inverse avec l'excitabilité et la contractilité musculaires.

Grand sympathique. — Le grand sympathique et les muscles de la vie organique subissent également l'influence du poison. Il suffit pour s'en convaincre de se rapporter aux phénomènes oculo-pupilles décrits plus haut et qui accompagnent constamment les convulsions, pour peu qu'elles soient intenses. Ces effets ne sont pas les seuls qu'on observe dans le domaine des muscles à fibres lisses. On les a signalés sur les bronches, l'intestin, la vessie ; parfois on remarque chez les chiens une émission d'urine dans les moments qui précèdent l'accès. Les expériences faites sur la rate, depuis Magendie, nous montrent que cet organe réagit vivement sous l'influence du poison, quelle que soit la voie d'introduction, application directe (Magendie), intoxication générale (Defermon), injection dans la veine splénique (Stinstra). Cette contraction de l'organe, qui est surtout évidente chez les animaux dont la rate est abondamment pourvue de fibres-cellules contractiles, n'a point lieu par excitation directe, mais par voie réflexe, comme cela se produit pour la plupart

des phénomènes déterminés par la strychnine, sinon pour tous. Bochefontaine a vu que, les nerfs grands splanchniques étant coupés, c'est-à-dire la communication avec la substance grise de la moelle étant interrompue, la rate ne se rétracte pas au moment des convulsions tétaniques.

Les vaso-moteurs subissent aussi l'influence énergique du poison. Richter a constaté une forte contraction des artères de la membrane interdigitale chez les grenouilles et de l'aile chez les chauves-souris. En mesurant la pression artérielle chez des chiens strychnisés il a vu qu'elle pouvait s'élever au double de l'état normal.

Ces expériences ont été reprises et confirmées par S. Mayer et Vulpian.

Cette augmentation de pression est due uniquement au resserrement de tous les vaisseaux du corps.

On a invoqué la contraction énergique et persistante des muscles striés, contraction qui a pour effet de chasser le sang des masses musculaires et de comprimer les gros vaisseaux; mais ce phénomène d'augmentation de tension se produit également, si l'on a soin, avant toute chose, d'immobiliser l'animal en le curarisant.

Ce n'est point également à l'action du poison sur le cœur qu'il faut attribuer le phénomène signalé : si l'on sectionne préalablement la moelle épinière dans la partie supérieure de la région cervicale, l'élévation de la pression sanguine se modifie, elle est nulle ou à peine appréciable. Or par cette opération on n'empêche pas l'effet de la strychnine sur le cœur, mais on détruit les rapports du centre vaso-moteur bulbaire avec les vaisseaux de la périphérie.

Mayer croyait à une excitation *directe* de ce centre par le poison. Vulpian a été conduit à une autre interprétation, il lui a paru qu'on devait regarder ce phénomène comme le résultat d'une excitation *réflexe* des centres vaso-moteurs bulbaires, son point de départ serait le même que celui des attaques convulsives, stimulations internes, excitations périphériques, impressions sensorielles, etc.

Des phénomènes d'excitation existent également sous l'influence de la même cause du côté de l'organe électrique de la torpille (Matteucci, Armand Moreau) et de la raie (Robin), il se produit des décharges électriques non interrompues qui épuisent bientôt l'appareil chargé de cette fonction.

Les modifications que fait éprouver au cœur l'empoisonnement par la strychnine paraissent différer chez les mammifères et les batraciens. Chez les premiers, les contractions du cœur s'accélèrent pendant les convulsions, mais ce résultat paraît dû seulement aux contractions musculaires, car, d'après S. Mayer, cette accélération disparaît dès qu'on opère sur des animaux curarisés, c'est-à-dire mis dans l'impossibilité d'éprouver des mouvements spasmodiques. Chez les grenouilles, au contraire, de fortes doses d'alcaloïde paraissent déterminer un ralentissement marqué des mouvements cardiaques, la systole est augmentée et la diastole prolongée et, comme l'a remarqué C. Spitza, le cœur même peut cesser de battre par rigidité tétanique. Ce résultat doit être attribué à une action

directe du poison sur les ganglions nerveux intra-cardiaques, ainsi que sur les fibres mêmes du myocarde, plutôt qu'à un effet sur les centres bulbaire transmis par le pneumogastrique. En badigeonnant la surface du cœur chez la grenouille avec un pinceau imbibé d'une solution de strychnine, on produit une diminution de la fréquence de ses battements (Moller).

Les globules rouges du sang sont aussi atteints par le poison, leur capacité d'absorption pour l'oxygène et d'excrétion pour l'acide carbonique est notablement entravée. Avec des doses un peu fortes on peut observer une paralysie complète de ces organites, soit qu'on les mélange directement avec la strychnine, soit qu'on observe les effets de celle-ci sur le sang en circulation (Harley).

La *température* s'élève constamment chez les mammifères à la suite des convulsions. Vulpian a vu la température centrale chez un chien s'élever de 39° C. à 44° C. après une heure de convulsion. Ce résultat est dû uniquement aux contractions musculaires intenses qui caractérisent les attaques; pareil phénomène survient chez l'homme, dans le tétanos, et on a pu arriver au même résultat chez les animaux, en provoquant des contractions musculaires généralisées par la faradisation (Leyden).

Du reste, cette hyperthermie ne survient pas lorsqu'on a soin de curariser les sujets avant d'employer la strychnine. Dans ces conditions, il y a tout d'abord un abaissement de 1° C. environ, puis la température remonte au point où elle était avant l'expérience (Muron). Cet abaissement serait dû, d'après Vulpian, à la contraction des artères périphériques et consécutivement à la rentrée brusque d'une grande quantité de sang refroidi dans la circulation centrale.

L'action de la strychnine sur le foie n'est pas douteuse. Chez les grenouilles elle se manifeste par un diabète artificiel dû à une excitation de la glande hépatique.

Par contre la sécrétion biliaire diminue plutôt qu'elle n'augmente (Röhrig). Vulpian a vérifié cette double action et il pense à juste raison que pour l'expliquer il faut tenir un certain compte de l'influence directe du poison sur les éléments anatomiques de l'organe. D'après le même observateur, la sécrétion pancréatique et la sécrétion urinaire ne paraissent pas être influencées par les injections sous-cutanées de chlorhydrate de strychnine. On remarquera toutefois qu'il ne s'agit nullement ici de l'excrétion urinaire, qui n'est point un phénomène glandulaire, mais musculaire et vésical, et qui se trouve souvent excitée au début de l'empoisonnement.

Quant à la sécrétion de la salive, on sait qu'elle est fortement influencée par la strychnisation et que cette influence se manifeste au moment où s'élève la pression intra-artérielle qui accompagne les phénomènes d'intoxication.

Mode d'action. — Nous citerons sommairement l'opinion des physiologistes relativement au mode d'action de la strychnine sur le système nerveux.

Pour les uns, cette substance agit sur les centres gris de la moelle et du bulbe. Pour les autres, elle aurait une action élective sur les fibres sensitives.

Parmi les premiers, Müller et Magendie croyaient que la noix vomique excite la moelle à la façon d'un agent mécanique ou électrique, qu'il en résultait un tétanos généralisé, et que la mort survenait par asphyxie, suite du spasme des muscles de l'appareil respiratoire. Cette hypothèse est rejetée aujourd'hui que nous connaissons mieux le mécanisme de l'intoxication et la marche des phénomènes. Ce qui prouve l'inexactitude de cette théorie, c'est que l'action du poison n'est point continue, les convulsions ne ressemblent nullement à des contractures persistantes, elles sont séparées au contraire par des intervalles de repos, et c'est seulement à l'occasion d'excitations extérieures ou internes que réapparaissent les spasmes toniques. Une grenouille intoxiquée avec des doses modérées et éloignée de toute cause d'excitation ne présente pas de convulsions et peut revenir à l'état normal.

La théorie qui réunit l'assentiment de la plupart des physiologistes est celle qui explique l'action du poison par une *exaltation excessive* de l'*excitabilité réflexe des centres bulbo-médullaires*. C'est l'opinion formulée par Van Deen, Mayer, Marshal Hall, par Brown-Sequard, et que Vulpian vient de développer avec toute l'autorité qui s'attache à son nom. Toutes les excitations centripètes parties des régions les plus diverses : chocs extérieurs, mouvements musculaires, impressions visuelles ou auditives, et même impressions viscérales, provoquent des réactions violentes du côté du système musculaire tout entier, et l'on voit éclater les attaques convulsives. Ce qui produit l'intermittence de ces dernières, c'est l'épuisement passager que détermine dans les centres gris médullaires la crise elle-même. Mais l'intervalle de repos n'est pas de longue durée, bientôt, les causes signalées plus haut continuant leur action incessante, les secousses réapparaissent plus ou moins violentes selon que la terminaison se fera par la mort ou par la guérison.

Lorsqu'on fait agir la strychnine sur des animaux préalablement soumis à l'action de l'éther, du chloroforme ou du chloral, les excitations extérieures ne produisent plus la moindre réaction motrice et les sujets en expérience demeurent immobiles et inertes (Vulpian). Or on sait que, sous l'influence des anesthésiques que nous venons de citer, la moelle ne perd nullement son excitabilité motrice, puisqu'alors elle réagit encore sous l'influence des excitants expérimentaux appliqués immédiatement sur elle. Si donc la strychnine avait une influence directe sur la moelle comme le voulait Magendie, ce n'est pas l'anesthésie préalable qui pourrait en empêcher la manifestation. C'est dans la nature réflexe des mouvements convulsifs qu'il faut chercher l'explication de cette absence d'action convulsivante. « La chloralisation, la chloroformisation, l'éthérisation et les autres moyens analogues abolissent, en effet, la sensibilité et même l'impressionnabilité excito-motrice de la moelle et du bulbe rachidien, et l'on conçoit, par suite, que les accès convulsifs du

strychnisme, s'ils sont de nature réflexe, soient rendus impossibles par ces intoxications préalables » (Vulpian).

A côté des deux théories que nous venons de passer rapidement en revue, il y en a une troisième qu'il n'est pas possible de passer sous silence et à laquelle est attaché le nom de Cl. Bernard. Il s'agit de l'action de la strychnine sur les fibres sensitives.

Cette théorie a été imaginée par Stannius (*Müller's Archiv*, 1837), et basée sur ce fait qu'après la section de toutes les racines postérieures faite sur une grenouille, si l'on empoisonne l'animal avec de la strychnine, il ne se produit pas de convulsions. Stannius en concluait que cette substance agit sur les racines sensitives des nerfs et non sur la moelle. Plus tard, Cl. Bernard attribua les convulsions à une excitation primitive des extrémités des nerfs sensitifs qui réagissaient à leur tour sur les centres nerveux. D'après l'illustre physiologiste, il existait expérimentalement trois sortes de paralysies qui étaient provoquées chacune, au moins dans leurs débuts, par un poison spécial. La paralysie des nerfs moteurs était causée par le curare, la paralysie du système musculaire par le sulfocyanure de potassium, enfin c'était la strychnine qui agissait primitivement et isolément sur la sensibilité, tout en respectant les nerfs moteurs et le système musculaire : « Elle empoisonne le nerf sensitif en excitant ses propriétés et en les exagérant de telle sorte, qu'elle amène la mort de l'élément sensitif par l'épuisement qui résulte de son excès d'activité. » Les expériences qu'il avait instituées à cet effet paraissaient lui démontrer deux choses : d'une part la généralisation des réactions de sentiment, d'autre part la séparation possible des propriétés nerveuses sensitives et motrices : c'était la démonstration par le poison de la dualité d'action des racines antérieures et postérieures de la moelle.

Est-il vrai que la strychnine détruise les propriétés physiologiques des fibres nerveuses sensitives et de leurs foyers d'origine ? L'expérience qui paraissait le prouver est la suivante : si l'on sectionne sur un animal toutes les racines postérieures, et qu'on fasse agir ensuite l'alcaloïde, l'empoisonnement aura lieu sans qu'il se produise de convulsions. Mais, comme le fait remarquer Vulpian, la théorie qui admet que les spasmes du strychnisme sont de nature réflexe explique très-facilement comment, dans de telles conditions, les convulsions ne peuvent plus se manifester. La section de toutes les racines postérieures coupe, en effet, la route suivie par la plupart des excitations centripètes qui pourraient susciter ces convulsions. Du reste, même dans ces conditions, on peut encore provoquer ces dernières.

D'un autre côté, on prouve directement que la sensibilité n'est pas abolie chez les animaux empoisonnés par la strychnine. Si l'on prépare une grenouille de telle sorte qu'un ou plusieurs membres soient séparés du reste du corps par une ligature qui ne laisse intactes que les connexions nerveuses et qu'on empoisonne ensuite l'animal, on verra, à la suite de la période convulsive, se produire les phénomènes suivants : lorsqu'on excite d'une manière quelconque la tête ou une autre partie du corps

dans laquelle la circulation artérielle est demeurée intacte, ces parties demeureront inertes, mais on verra apparaître tout à coup dans les membres ligaturés qui n'ont point reçu avec le sang l'influence toxique du poison, on verra se manifester un mouvement brusque, spasmodique. Ce fait démontre bien que l'action de la strychnine ne détruit pas les propriétés physiologiques des fibres nerveuses sensitives, il démontre aussi que les éléments de la moelle qui servent de conducteurs à la sensibilité persistent dans leur intégrité, puisque les mouvements réflexes se produisent dans le membre à l'abri du poison par la ligature, bien que la moelle elle-même soit soumise à son action.

En conséquence, il nous sera permis de conclure que la strychnine agit sur la *moelle*, non pour l'*exciter*, mais pour la *rendre plus excitable*, qu'elle ne détruit pas les propriétés physiologiques des *fibres nerveuses sensitives* et de leur foyer d'origine et que, à fortes doses, elle agit sur les extrémités périphériques des *fibres nerveuses motrices*, à la façon du curare, en abolissant l'action qu'elles exercent normalement sur la substance contractile des faisceaux musculaires primitifs.

Traitement de l'empoisonnement. — Comme nous l'avons dit plus haut, dans l'empoisonnement par la strychnine, la mort survient de deux manières, soit par asphyxie au moment des spasmes tétaniques, soit à une période plus avancée par paralysie des centres gris bulbo-médullaires. Toute condition qui pourra sinon annihiler, au moins amoindrir un de ces deux effets, devra être utilisée dans le traitement de l'empoisonnement.

Avant d'entrer plus avant dans l'étude des médicaments qui ont été désignés comme les antagonistes de la strychnine, une première question à résoudre est celle qui a trait à l'*apnée* résultant de la respiration artificielle, à son influence possible sur les phénomènes d'intoxication.

C'est Rosenthal et son élève Leube (*Archiv. de Reichert et Du Bois Raymond*, 1867) qui ont avancé les premiers, croyons-nous, que la respiration artificielle, suffisamment prolongée, annulait presque complétement l'effet des doses convulsivantes de la strychnine. Dans une communication à l'Académie des sciences (3 juin 1867), Rosenthal a montré qu'un lapin ayant absorbé des doses de poison plus que suffisantes pour le faire mourir, mais soumis à l'apnée, pouvait se promener sur la table, ne laisser rien apparaître qui pût faire supposer une intoxication. Dès que l'on suspendait la respiration artificielle les convulsions se déclaraient d'une manière assez rapide et plus fortes que jamais. Si l'on reprenait alors la respiration artificielle, les convulsions cessaient et l'animal paraissait revenir à son état normal. Il semblerait en conséquence que la surabondance d'oxygène introduite dans le sang détermine une réflectivité moindre de la substance grise de la moelle.

Les physiologistes ne sont pas tous arrivés au même résultat. Les uns n'ont rien obtenu, les autres ne sont arrivés qu'à des résultats incomplets. Buchheim conteste l'influence de cette modification du liquide sanguin; d'après ses expériences, si l'apnée a une influence sur la marche

de l'empoisonnement, c'est aux mouvements imprimés pour la produire qu'il faut l'attribuer. Jochelson croit également que la respiration artificielle n'a aucune efficacité pour la conservation des animaux, d'après lui elle agit mécaniquement et non en déterminant l'élimination du poison. Elle prolonge la vie d'après le même mécanisme que la section de la moelle dans sa partie supérieure, et cette prolongation ne va pas au delà de trois à quatre heures.

De fait, cette prolongation est incontestable. M. Ch. Richet a démontré qu'on peut faire absorber à un chien, grâce à la respiration artificielle, une dose de strychnine *cent fois* plus forte que la dose mortelle *minima,* sans déterminer la mort immédiate.

Malgré cet avantage passager et pour peu que la quantité de poison soit importante, les animaux ne tardent pas à succomber, sinon à l'asphyxie résultant du spasme glottique, au moins à des lésions médullaires irrémédiables.

On a proposé de recourir à la *saignée*, dont l'influence est incontestable sur l'explosion des accès tétaniques. Vierordt a vu ces accès retardés, chez les lapins, à la suite des émissions sanguines. Pareil phénomène s'observerait chez les batraciens ; d'après Delaunay, si après avoir empoisonné également deux grenouilles on produit une hémorrhagie chez l'une d'elles, on la voit revenir à l'état normal, à mesure qu'elle perd du sang. On sait d'autre part, par les recherches de Ch. Richet, que la strychnine à haute dose tue sans donner lieu à des convulsions. Si l'on saigne une grenouille ainsi empoisonnée, on voit se produire chez elle les convulsions toniques qui caractérisent le premier degré de l'empoisonnement. En affaiblissant l'animal on a donc diminué cet empoisonnement qu'on a fait passer du deuxième degré au premier.

Malheureusement l'influence des émissions sanguines n'est que passagère, elles pourraient vraisemblablement retarder les convulsions, mais ne les supprimeraient pas, et même poussées trop loin elles produiraient un effet inverse : on ne doit pas oublier cet état particulier d'excitation que déterminent dans tous les centres moteurs les soustractions de sang un peu abondantes.

D'après Kunde, l'emploi du *froid* dans l'empoisonnement à petites doses favorise l'arrivée des accès tétaniques que supprime l'augmentation de la température. C'est le contraire qui se produit lorsqu'on a expérimenté avec de fortes doses.

L'*électricité* (décharge d'nn appareil électro-magnétique) a pu faire disparaître les convulsions entre les mains de Van Deen, Valentin ; Pflüger est arrivé au même résultat en épuisant le nerf sciatique, et Legros et Onimus en appliquant un courant continu descendant le long de la colonne vertébrale. Les masses musculaires contracturées auparavant se détendent et restent en résolution aussi longtemps que se fait sentir l'influence du galvanisme.

Mais d'après ces derniers observateurs le courant ascendant aurait un effet inverse, l'état convulsif augmenterait et deviendrait un état de

contracture permanente. Ce dernier point est contesté par Vulpian ; il a vu, comme Legros et Onimus, que le courant descendant appliqué sur le rachis de grenouilles en état de convulsions strychniques détermine la résolution flasque des membres postérieurs, mais après avoir produit tout d'abord, au moment de l'application des électrodes, une forte convulsion dans tout le corps. Tant que dure l'influence de l'électricité l'état de résolution persiste, mais aussitôt qu'on ouvre le courant de nouvelles convulsions éclatent dans les membres postérieurs, se généralisent, et en moins d'une minute l'état spasmodique peut avoir repris toute son intensité.

L'action du courant ascendant peut produire des effets analogues, mais le résultat est moins constant et varie suivant le moment de la période convulsive où l'expérience est pratiquée.

Ces faits sont intéressants à coup sûr, mais il est difficile qu'ils puissent être mis à profit dans la pratique.

Quant aux substances indiquées comme *antagonistes* de la strychnine, elles sont très-nombreuses, et nous n'aurions garde de les examiner toutes. Quelques-unes paraissent, à fortes doses, agir dans le même sens que le poison qu'elles devraient combattre tels sont le curare, la nicotine, la fève de Calabar et probablement l'aconitine; on doit les rejeter absolument.

On a signalé le bromure de potassium, l'alcool, la physostigmine, qui vraisemblablement ont une action directe et paralysante sur les centres nerveux. Malheureusement leur effet est lent à se produire, ce qui est un inconvénient de premier ordre dans une forme d'intoxication aussi rapide que celle qui nous occupe ; en outre ces substances n'agissent efficacement qu'à de très-hautes doses, et peut-être ne serait-il pas toujours prudent d'administrer aux malades les quantités que l'on indique comme nécessaires pour que l'action antidotique soit manifeste.

Ce n'est pas que ces différents médicaments n'aient chacun leurs partisans et ne comptent à leur actif des cas de guérisons. Mais il est permis de se défier de leur efficacité quand on relit attentivement les observations qui s'y rapportent.

Ainsi il est difficile souvent d'établir d'une façon certaine la quantité de poison ingéré, rarement on signale l'état de vacuité ou de plénitude de l'estomac antérieur à l'empoisonnement, enfin il y a eu toujours des vomissements, spontanés ou provoqués, qui mettent dans l'impossibilité d'apprécier, même approximativement, dans quelle proportion le liquide sanguin a été adultéré par l'alcaloïde.

On pourra attendre de meilleurs effets de la part des anesthésiques, chloroforme ou éther, qui ont l'incontestable avantage de diminuer le pouvoir excito-moteur de la moelle, de produire la résolution musculaire et de provoquer un sommeil calme, profond, qui atténue les angoisses si pénibles du strychnisme. On devra toutefois surveiller l'administration de ces médicaments en raison de l'excitation légère qui caractérise le début de l'inhalation, en raison aussi des troubles respiratoires que l'on

voit apparaître lorsque le sommeil anesthésique est longtemps prolongé.

De tous les antidotes, le meilleur assurément est l'*hydrate de chloral.* O. Liebreich (1869) a indiqué le premier l'antagonisme du chloral et de la strychnine, mais il n'admet pas que le chloral soit l'antidote de l'alcaloïde : celui-ci s'absorbant trop vite, le premier ne peut agir assez tôt pour empêcher les convulsions. Liebreich conclut plutôt à l'antagonisme en sens inverse. Ses expériences, sinon ses idées théoriques, furent répétées et confirmées par Schroff, Bennett, Charteris, etc.

Husemann a vu que, chez le lapin, le chloral administré à doses considérables neutralise une quantité de strychnine 5 à 6 fois plus forte que la dose mortelle *minima*. Mais, si l'on dépasse cette limite, l'antidote devient impuissant à maintenir la vie parce qu'on est obligé de l'administrer en telle quantité que les animaux succombent alors aux effets toxiques de l'antidote lui-même. Le même expérimentateur a voulu contrôler l'assertion de Bivine, qui prétendait que la réunion du chloral et du bromure de potassium constituait la méthode par excellence pour combattre l'empoisonnement par la noix vomique. Husemann n'a rien vu de pareil, le bromure de potassium ne modifie en rien le sommeil chloralique, et la méthode dite de Bivine n'agit pas autrement que le traitement par le chloral isolé.

Vulpian, par des expériences répétées, n'est pas arrivé à des résultats aussi nets que Husemann, il a utilisé la méthode des injections intraveineuses, préconisée par Oré (de Bordeaux), et il a vu que l'action antagoniste du chloral ne pouvait guère être efficace que lorsque la dose de strychnine absorbée ne dépasse que d'une quantité relativement faible la dose strictement mortelle. Dès que cette proportion est dépassée, la mort survient soit pendant le sommeil chloralique, soit quelques heures après le réveil, et, comme dans les cas de survie provoquée par la respiration artificielle, elle a pour cause les modifications déterminées directement par le poison dans la substance grise des centres nerveux.

Malgré ces réserves, malgré les dangers inhérents à la chloralisation par injection veineuse, nous pensons que c'est à cette dernière méthode qu'il faut recourir chez l'homme en cas de danger immédiat. Sans doute, lorsqu'on se trouve en face d'un empoisonnement récent, la première indication à remplir est de débarrasser l'estomac soit par des vomitifs, soit par l'action de la pompe stomacale, ou même le lavage simple, si l'on en a le temps. Mais, si les convulsions sont imminentes ou si déjà elles se sont manifestées, on devra recourir soit aux inhalations de chloroforme, soit aux injections chloraliques pratiquées dans les veines, ce seraient les seuls remèdes sur lesquels on pourrait fonder une espérance raisonnée.

Thérapeutique. — Les premiers essais de traitement que l'on ait tentés avec la noix vomique ont eu pour objectif les affections du système nerveux, et plus particulièrement les affections paralytiques. A la suite des expériences de Magendie et Delile sur l'upas tieuté les cliniciens

eurent l'idée de reproduire chez les malades paralytiques, et dans un but de traitement, le tétanos artificiel que provoque constamment le fruit du vomiquier. On espérait rétablir le mouvement disparu en stimulant l'activité des centres nerveux lésés. Un des premiers qui entra dans cette voie fut Fouquier, professeur à la Faculté de Paris. Il fit même cette remarque, vérifiée bien des fois depuis, que la noix vomique peut déterminer la contraction des muscles paralysés, sans atteindre les parties saines. « Prise à dose convenable, dit-il, elle n'agit que sur les parties malades. Il semble que celles-ci ressentent d'autant plus vivement l'effet du médicament qu'elles sont plus complétement privées de mouvement. Voilà, ajoute-t-il, des faits qu'il nous serait impossible de rapporter aux lois de la physiologie. »

Dans un mémoire ultérieur, Fouquier faisait des remarques analogues sur les paraplégies, il voyait que les membres inférieurs seuls présentaient des spasmes convulsifs à la suite de l'emploi gradué de la noix vomique. Enfin il observait judicieusement que les paralytiques conservaient après l'administration de ce médicament une raideur considérable des membres, bien que l'usage en fût depuis longtemps suspendu.

Nous connaissons aujourd'hui la cause de ces particularités qui étonnaient si fort le clinicien de 1820 et qui lui paraissaient en désaccord avec les lois de la physiologie. Cette action en quelque sorte élective de la strychnine n'a pas lieu pour toutes les paralysies indifféremment; pour qn'elle se produise, il est nécessaire que les parties privées de mouvement présentent une exaltation de l'excitabilité réflexe, comme on le remarque dans les hémiplégies avec contractures, consécutives à d'anciens foyers de ramollissement ou d'hémorrhagie du cerveau, dans les myélites transverses, par compression, etc. ; dans ces conditions pathologiques, la moelle est dans une partie de son trajet le siége d'un processus irritatif, et on comprend facilement que la strychnine développe plus facilement ses propriétés sur cette partie que sur celle qui est restée saine.

Les observations de Berger nous ont montré que cette substance peut mettre en évidence dans les mêmes cas pathologiques certains réflexes tendineux qui accompagnent constamment les contractures secondaires des hémiplégiques, tels que la trépidation épileptoïde du pied, le réflexe patellaire ou phénomène du genou. — Aussi comprend-on facilement pourquoi, sous l'influence de la noix vomique, les spasmes et la roideur apparaissent plus vite du côté des membres paralysés.

Il faut bien le dire, l'emploi de la strychnine dans ces sortes de lésions s'est de plus en plus restreint, à mesure que l'électricité, plus inoffensive, prenait une plus large place dans la thérapeutique du système nerveux. Les résultats ont été en général bien peu satisfaisants, surtout dans les paralysies d'origine cérébrale ; l'alcaloïde est incapable non-seulement d'amender la lésion primordiale et les altérations médullaires qui en sont la conséquence, mais encore de ramener le mouvement ou le sentiment dans les parties privées de ces deux propriétés. Ce qu'il détermine probablement, c'est une congestion des centres nerveux, et à ce titre

seulement peut-on espérer qu'il relèvera l'influence trophique plus ou moins déprimée que l'axe bulbo-spinal exerce sur les parties atteintes. Mais cet effet est hypothétique, et, comme le remarque judicieusement Vulpian, il est prudent de ne pas trop insister sur l'effet thérapeutique de cette dilatation vasculaire, surtout dans les cas où l'on peut soupçonner que la paralysie est due à une hémorrhagie cérébrale. Enfin la strychnine provoque l'apparition des contractures tardives à une époque relativement récente, c'est-à-dire l'apparition d'une complication toujours fâcheuse des lésions en foyers de l'encéphale ou de la moelle.

Dans la *sclérose en plaques*, elle a pu faire parfois cesser le tremblement, mais cette amélioration a toujours été passagère. Pareille chose est arrivée dans le traitement de la *paralysie agitante* (Trousseau). D'après Charcot, au contraire, il est à craindre que l'emploi de cette médication n'augmente encore les phénomènes de trémulation.

Toutefois il est impossible de passer sous silence un fait des plus remarquables rapporté par Vulpian et qui a trait à un homme âgé de cinquante-neuf ans, atteint de paralysie agitante bien caractérisée; le malade était très-affaibli et même il était devenu gâteux. Sous l'influence de l'emploi de la strychnine prolongé *pendant quatre mois*, l'incontinence urinaire et fécale a cessé, cet individu a pu manger tout seul, ce qu'il ne faisait pas depuis longtemps, il a pu se lever, marcher, prendre des forces et demander sa sortie de l'hôpital. Le tremblement des mains existait encore, mais notablement diminué, si bien que le malade se disait en état de travailler pour gagner sa vie.

D'une manière générale, on doit rejeter l'emploi de la noix vomique ou de son alcaloïde dans les *maladies de la moelle* chaque fois qu'on se trouvera en présence de phénomènes d'excitabilité exagérée soit du mouvement, soit de la sensibilité. C'est dire que ces substances n'auront qu'une action douteuse, sinon nuisible, dans les paralysies consécutives au mal de Pott, dans les myélites aiguës, la sclérose des cordons latéraux, l'ataxie locomotrice, etc.: on peut seulement tenter une expérimentation et espérer un résultat lorsque les lésions trophiques seront prédominantes, comme c'est le cas pour l'*atrophie musculaire progressive* et surtout la *paralysie infantile*. J. Simon recommande cette médication dans cette dernière maladie dès que la période aiguë est passée. Il donne le sulfate de strychnine en solution dans de l'eau à doses progressives pendant 6 à 8 jours, puis il suspend pour y revenir après 8 jours de repos. Hammond emploie l'alcaloïde associé au fer et à l'acide phosphorique, mais il conseille de s'abstenir chez les enfants au-dessous de six mois. En outre, il regarde la pratique par injections hypodermiques à doses graduellement croissantes comme plus efficace que l'administration par l'estomac.

On sait que sous l'influence de Trousseau l'emploi de la strychnine eut une grande vogue dans la thérapeutique de la *chorée*, à la même époque où elle était administrée, dans des conditions analogues, par Fouilloux et Rougier (de Lyon). Le but proposé est de remédier à l'affai-

blissement du système nerveux, de modérer les mouvements désordonnés en provoquant sous l'influence des effets physiologiques du médicament une sorte de tonus de tout le système musculaire. La condition principale pour obtenir un résultat favorable est d'arriver à des doses progressives, de telle sorte qu'on détermine les premiers symptômes de l'intoxication, de la roideur dans les mâchoires, du mal de tête, du vertige, quelque roideur des muscles du cou, des démangeaisons. On cesse alors d'augmenter la dose. En même temps on observe une amélioration remarquable des symptômes morbides. Rilliet et Barthez, G. Sée et J. Simon rejettent ce traitement qu'ils considèrent comme inefficace, nuisible et en tous cas fort dangereux. Hammond au contraire a prescrit la strychnine trente-deux fois chez des adultes, il déclare n'avoir jamais éprouvé un seul échec, il estime que cet agent abrége positivement la durée de la maladie et améliore l'état général, il ne produit généralement son plein effet que lorsqu'il amène de légers spasmes au mollet et à la nuque. Chez un des adultes soumis au traitement, la chorée était limitée à la langue, il y avait impossibilité d'articuler les mots. Ce n'est que lorsque le malade ressentit de la rigidité musculaire qu'il commença à prononcer quelques paroles.

On pourrait citer dans le même sens le résultat si remarquable obtenu chez un enfant par Dickinson dans un fait extrêmement grave contre lequel les traitements ordinaires avaient échoué. Le malade guérit complétement en quatorze jours par l'usage de 5 minimes de teinture éthérée de phosphore et 3 minimes de teinture de noix vomique (cité in *Compend. ann. de thérap.*, 1880, p. 6).

Le mode d'administration du médicament présente une extrême importance dans les deux maladies que nous venons de passer en revue, chorée et paralysie infantile, en raison de l'âge peu avancé des malades et de leur extrême susceptibilité vis-à-vis de l'alcaloïde. La méthode indiquée par Trousseau est certainement la plus commode, parce qu'elle est la plus facile à graduer. Voici en quoi elle consiste.

Sirop de Trousseau :

Sulf. de strychnine.	0gr,05
Sirop simple.	100gr,00

Cette préparation renferme par cuillerée à bouche 0,01 centigramme de principe actif et environ 0,002 milligrammes 1/2 par cuillerée à café.

On en donne le premier jour deux à trois cuillères à café, suivant l'âge du sujet, mais en ayant soin de les faire prendre à des intervalles égaux dans le courant de la journée, de façon à en surveiller attentivement les effets. On continue ainsi pendant deux à trois jours, puis on augmente d'une cuillerée jusqu'à six par jour, mais en espaçant toujours les moments où elles doivent être prises.

Si l'on n'a obtenu aucun effet physiologique, on passe à la cuillère à dessert contenant 1/2 centigramme de sel et au besoin à la cuillère à bou-

che : les premiers phénomènes d'intoxication ne peuvent tarder alors de se produire.

Trousseau arrivait chez les enfants de 5 à 6 ans aux doses de 50, 60, 80 et même 120gr de sirop, et chez les adolescents jusqu'à 200gr. Ce qu'il recommandait par-dessus tout, c'était de commencer par de faibles quantités, de surveiller leur action et, avant d'aller plus loin, d'y maintenir les malades pendant deux jours.

Les résultats seraient meilleurs encore dans les paralysies périphériques ou paraissant telles, c'est-à-dire lorsque les lésions des centres myélencéphaliques sont douteuses ou peu marquées. Ainsi on s'accorde généralement à reconnaître que la médication strychnique convient aux paralysies consécutives aux fièvres graves, à celles qui surviennent chez les anémiques et les convalescents. Il semble que dans ces conditions il y ait une dépression profonde du fonctionnement de la moelle, surtout de sa substance grise, et on comprend qu'en vertu de ses propriétés excito-motrices la strychnine rétablisse le fonctionnement d'un organe profondément débilité. Son emploi a été recommandé dans ces circonstances par Trousseau et Delioux de Savignac; plus récemment Hénoch et L. Acker ont obtenu ainsi de beaux résultats. Les observations de ce dernier ont trait aux paralysies consécutives à la diphthérie ; dans l'une, où la guérison fut rapide, il y avait paralysie sensitive et motrice du laryngé supérieur. Il employa la dose relativement forte de 0gr,02 de sel par injection.

Pareils succès ont été signalés dans le traitement des paralysies saturnines. Andral, Rayer, et surtout Tanquerel des Planches, font les plus grands éloges de la strychnine qu'ils administraient par la méthode endermique. Ils comparaient son action prompte et efficace à la façon indirecte, lente et incertaine, qui caractérisait les autres remèdes indiqués jusqu'alors. Ces observateurs étaient d'avis d'agir avec une certaine prudence, mais ils s'accordaient à reconnaître que les résultats étaient d'autant meilleurs qu'on avait agi avec plus de hardiesse, il leur paraissait nécessaire d'arriver promptement à déterminer les premiers symptômes d'intoxication.

Quant aux lésions nerveuses nettement périphériques, celle qui sont consécutives à des traumatismes, à des névralgies ou au froid, et qui souvent s'accompagnent de troubles trophiques du côté des muscles, il est permis d'employer la médication que nous étudions ici, d'autant mieux qu'il ne manque pas de succès signalés dans les recueils d'observations. On ne devra intervenir que lorsque les accidents aigus du début se seront dissipés.

Toutefois nous nous permettrons quelques réserves. Il arrive souvent que la lésion rétrocède, quelle que soit la médication employée, parfois même en l'absence d'intervention. D'un autre côté il est rare que les préparations de noix vomique soient employées isolément, le plus souvent on utilise conjointement à elles les massages, la gymnastique, l'électricité, les bains sulfureux, etc.; de telle sorte qu'il est difficile de démêler la part légitime qui revient à ces préparations dans les résultats obtenus.

La même réserve est imposée pour les faits de guérison se rapportant à l'incontinence d'urine, au prolapsus du rectum, à l'impuissance génésique. On n'est en droit d'espérer une guérison que si ces affections résultent d'une lésion des centres médullaires, mais ce n'est pas le cas ordinairement, surtout pour l'impuissance dont l'origine se trouve, au moins lorsque les malades sont jeunes, dans la sphère de l'idéation, et cette région, croyons-nous, est inaccessible aux préparations de la noix vomique.

On a également employé la strychnine dans le catarrhe bronchique avec emphysème, dans l'asthme indépendant de lésions cardiaques, dans la bronchite aiguë avec expectoration difficile, et même, d'après une communication de Milner Fothergill, dans la dilatation du ventricule droit (*Congrès international de Londres*, 1881). Pour ce médecin distingué on ne doit pas songer à un effet direct du médicament sur les muscles bronchiques, il est probable que le résultat se produit en raison de l'action de l'alcaloïde sur les centres respiratoires qu'il stimulerait énergiquement. L. Brunton accepte complétement cette interprétation; souvent il a vu les sueurs nocturnes des tuberculeux s'amender sous l'influence de la strychnine. Pour lui ces transpirations sont dues à une irritation réflexe venue du poumon; l'effet de cette substance est de rétablir la fonction du centre respiratoire et de diminuer ainsi ces sueurs abondantes. Les cas paraissant les plus accessibles à cette médication sont ceux où il n'y a pas de toux fatigante.

Dans la thérapeutique oculaire l'emploi de la noix vomique remonte à une époque relativement éloignée, puisque Bretonneau l'utilisait en 1825 contre l'amaurose saturnine; mais par suite d'insuccès répétés on la délaissa totalement, et pour la tirer de l'oubli il fallut l'emploi des injections hypodermiques ainsi que l'étude de ses effets physiologiques sur l'œil sain. Ce sont les travaux de Nagel qui tirèrent de l'oubli cette médication. Elle inspira même, à une époque rapprochée, des espérances que l'on peut qualifier d'exagérées, car on crut avoir trouvé une panacée contre l'atrophie du nerf optique. Une observation attentive et prolongée montra que la place réservée à la strychnine, après avoir été trop étroite, était devenue beaucoup trop large, et qu'il fallait revenir quelque peu sur l'enthousiasme du premier moment.

Les troubles de la vision groupés sous la qualification vague d'amblyopie ne se rapportent point à des lésions toujours identiques et reconnaissent les causes les plus variables. C'est surtout dans les formes essentielles, dans celles qui sont indépendantes de toute altération du nerf optique, dans les amblyopies d'origine toxique (alcooliques, nicotiniques, saturnines, etc.), que l'emploi de la strychnine est particulièrement indiqué.

Toutefois dans l'amblyopie hystérique il n'y a eu aucun succès. Lorsque à côté de troubles fonctionnels il se présente une lésion matérielle appréciable, mais très-légère, de telle sorte que la lésion fonctionnelle domine la scène, comme c'est le cas dans la rétinite pigmentaire

(Véron) et dans l'irido-choroïdite consécutive aux traumatismes oculaires (Nagel), on peut espérer encore un résultat favorable. Dans ces conditions le processus inflammatoire est peu marqué, sa marche est lente et il peut même s'arrêter avant d'avoir atteint la gaîne du nerf optique ; l'emploi de la strychnine s'adressera, comme dans les amblyopies fonctionnelles, à la parésie des éléments rétiniens dont elle stimulera l'activité par ses effets excito-moteurs, ou bien elle agira sur les centres corticaux de la vision dont elle excitera le fonctionnement. Mais, lorsqu'il y a une lésion matérielle facilement appréciable à l'ophthalmoscope, lorsqu'on est en face de névrites optiques, d'hémorrhagies rétro-rétiniennes, de rétinites à marche rapide, le traitement échoue complétement.

Dans la dégénérescence atrophique de la papille, on a remarqué parfois un relèvement de l'acuïté visuelle et une régression des altérations perceptibles à l'ophthalmoscope (Nagel, Gori, Haltenhoff), mais, comme le fait remarquer Leber, cette heureuse influence ne se produit que lorsque le processus est en voie de décroissance, il s'agit alors d'*atrophie secondaire*. Il faut bien le dire, l'amélioration est le plus souvent très-faible et seulement passagère ; dans certains cas même, lorsqu'on est en face d'une atrophie essentielle, à marche fatalement progressive, l'emploi de la strychnine peut être des plus défavorables ; grace à elle on a vu des atrophies optiques à marche très-lente évoluer avec une plus grande rapidité et arriver en quelques semaines à une cécité absolue. Dans ces conditions il serait préférable d'avoir recours aux courants continus qui d'après Dor donnent des résultats positifs dans 40 à 50 pour 100 des cas traités.

La strychnine pourra s'adresser encore aux troubles de l'accommodation, qu'ils proviennent d'un affaiblissement (Vulpian) ou d'un spasme (Nagel) de cette fonction.

Quant au mode d'administration, Gori (d'Amsterdam) préconise les badigeonnages périorbitaires faits avec une solution d'azotate de strychnine dans la teinture d'iode; mais nous pensons que la façon la plus rationnelle consiste à pratiquer une injection hypodermique dans la région temporale du côté de l'œil affecté, ou simplement sur la face dorsale du bras ; on ne fera qu'une seule injection par jour, à dose progressivement croissante ($0^{gr},001$ à $0^{gr},005$). On fera bien de renoncer à cette forme de traitement, si, au bout de quelques jours, on n'a obtenu aucun effet appréciable.

Nous terminerons cette étude par quelques considérations sur l'action de la noix vomique dans les maladies du tube digestif et dans quelques affections de nutrition générale.

On sait que l'emploi des préparations strychnées est d'un usage courant dans certaines formes de dyspepsie, dans celles particulièrement qui s'accompagnent de flatulence ; il est de règle alors d'ordonner les gouttes améres de Baumé soit avant, soit surtout après le repas.

Est-on bien sûr d'agir ainsi sur les fibres musculaires de l'estomac ou de l'intestin, d'en réveiller la contractilité amoindrie ? L'action directe de

la strychnine sur les fibres musculaires lisses est plus que contestable, ainsi que nous l'avons vu dans la partie physiologique de cette étude ; quant à son action sur la muqueuse, nous savons qu'elle consiste dans une anémie plus ou moins grande de cette membrane et nous ne sachons pas qu'on obtienne par là un effet thérapeutique bien évident.

Il est vraisemblable que la noix vomique ou son alcaloïde n'agissent guère sur le tube digestif que par l'action apéritive que l'on accorde aux amers en général, et nous savons que celle de ces derniers n'est en somme que peu marquée.

C'est cependant comme modificateur des fonctions gastriques que Jaccoud indique l'emploi de la strychnine dans *le diabète* : « Non-seulement, dit-il, cette substance maintient les fonctions digestives dans la plénitude de leur activité, mais elle diminue la polyurie, les pertes en glycose ; deux fois même j'ai vu cesser la glycosurie complétement. » Bouchardat, qu'il faut toujours citer quand il s'agit de glycosurie, admet que la noix vomique peut rendre des services dans certaines formes de cette maladie, dans les cas anciens, avec affaiblissement considérable de la vue ou des fonctions génitales, et plus spécialement encore dans les cas où il existe une affection concomitante, bien manifeste, de la moelle épinière. Toutefois on remarquera que ces résultats avantageux n'ont été obtenus qu'à la condition de soumettre les malades à une diète rigoureuse, et dans le diabète comme dans la dyspepsie le régime a une puissance incomparablement supérieure à celle des drogues (Brinton).

Magnus Huss a vanté la noix vomique contre les phénomènes dyspeptiques fréquents chez les alcooliques, mais c'est A. Luton (de Reims) qui a conçu le traitement de l'alcoolisme à un point de vue unitaire et résumé la médication totale de cette maladie dans l'emploi de la strychnine. Pour cet observateur ingénieux l'action de cette substance n'est pas à proprement parler antidotique, puisqu'au moment de l'intervention médicale l'alcool a disparu de l'économie. Le but recherché, c'est d'opposer l'inertie à la stimulation, à la chute le relèvement, à l'hyphémie capillaire l'hyperémie, à la régression la réparation, etc. ; toutes attributions qui appartiennent bien à l'alcaloïde, l'excito-moteur par excellence des centres nerveux.

Ce médicament répond à la plupart des indications qui se présentent dans le cours de l'alcoolisme, dans les formes aiguës (délirium tremens), dans l'embarras gastrique, l'insomnie, la trémulation musculaire, etc., symptômes avant-coureurs de troubles plus profonds et de lésions plus durables ; on pourrait même employer ce médicament dans un but préventif, en mêlant de faibles doses de noix vomique à l'absinthe, au bitter, au vermout, etc. (Luton, *Études de thérapeutique*) ; les brasseurs de Londres ont même utilisé ce mélange recommandé par notre confrère de Reims, dans un but, il est vrai, dégagé de toute idée prophylactique.

Les idées de Luton trouvent une confirmation dans l'histoire de cet alcoolique rapportée plus haut qui pouvait conjurer par l'ingestion de doses énormes de strychnine des accès imminents de *delirium tremens*.

Physiologie.

Magendie, *Examen de l'action des végétaux* (upas tieuté, noix vomique, brucine, *sur la moelle épinière* (Mémoire présenté à l'Institut, en collaboration avec R. Delile), 24 avril 1809. — Ségalas, Expérience sur la noix vomique (*Journal de Magendie*, 1822, t. II. — G. Harley, *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, vol. 43, 1856, p. 470. — Leube (W.), Untersuchungen über Strychninvergiftung und deren Paralisirung durch künstliche Respiration (*Archiv de Reichert et du Bois-Raymond*, 1867, p. 629). — Martin-Magron et Buisson, Action comparée de l'extrait de noix vomique et de curare sur l'économie animale (*Journal de la Physiologie de l'homme et des animaux*, t. II et t. III, 1859-60). — Von Hippel, Verein für wissenschaftliche Heilkunde zu Königsberg i. Pr. (*Berlin. klin. Wochenschr.*, 1873, p. 200). — Gubler et Labbée, Bulletin de thérapeutiq., 1873, t. II, p. 517. — Freusberg, Ueber die Wirkung der Strychnins und Bemerkungen über die reflectorische Erregung der Nervencentren (*Archiv f. experim. Pathol. und Pharmakol.*, Band III, 3° et 4° Hft, p. 204). — Jochelson (J.), Verhandlung. der phys. med. Gesellschaft in Würzburg, 1873.— Falck (F.-A.), Toxikologische Studien über das Strychnin (*Vierteljahr. f. gericht Med.*, 1874, p. 193, analysé in *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 2e série, t. XLVI, 1876). — Gorochofzeff (N.), Versuche mit Strychnin (*Deutsche Klinik*, 1874, N° 40, p. 316). — Buchheim (R.), Ueber den Einfluss der Apnœe auf Strychnin und Brucinvergiftungen (*Pflüger's Archiv*, 1875, Band XI, p. 177). — Bivine, *Philadelphia med. Times*, 1875, p. 721 (n° du 14 août). — Husemann (Th.), Die Methode von Bivine zur Behandlung der Strychninvergiftung (*Deutsch. med. Wochenschr.*, 1875, n° 36-39, p. 447). — Charteris (M.). Strychnia Poisoning. Recovery by hydrate of chloral (*the Lancet*, 10 avril 1875, p. 510). — Moller, Ugesk. for Läger. R. 3, Band XIX, p. 161 (cité in *Revue des sciences méd.*, 1876, t. VIII, p. 477). — Dor (H.), Beiträge zur Electrotherapie der Augenkrankheiten (*Graefe's Archiv*, XIX, 3, 1879). — Edward C. Spitza, The Journal of nervous and mental diseases (avril 1879, p. 191). — Wittich (von), Ueber die Resorption durch die Froschhaut (*Centralblatt f. med. Wissens.*, 1879, p. 327). — Husemann (Th.), Antagonistische und antidotarische Studien (*Archiv für experiment. Pathol. und Pharmakol.*, Bd, X, 1879, p. 101). — Heckel (Ed.), *Revue scientifique*, 1879, p. 38. — Mendelssohn, *Revue scientifique*, 1880, p. 896. — Richet (Ch.), *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 12 juillet et 30 août 1880. — Delaunay, Société de biologie, séance du 6 août 1881. — Sidney Ringer (A.), Handbook of Therapeutics, 1881, 7e édition, p. 542. — Kratter (J.), Untersuchungen über die Abscheidung von Strychnin durch den Harn (*Wiener med. Wochenschr*, 1882, nos 8-10, p. 214). — Vulpian (A.), Leçons sur l'action physiolog. des subst. toxiq. et médicamenteuses, Paris, 1882.— L. Wintzenried, Recherches expérimentales relatives à l'action physiologique de la brucine. thèse, Genève 1882.

Thérapeutique.

Fouquier, Mémoire sur l'usage de la noix vomique dans le traitement de la paralysie (*Bulletin de la Soc. de méd. de Paris*, 1818, t. V, p. 219, 271, 352). — Tanquerel des Planches (L.), Traité des maladies de plomb ou saturnines, Paris, 1839. t. II, p. 94). — Nagel (A.), Strychnin als Heilmittel bei Amaurosen (*Centralblatt für med. Wissensch.*, 1870, n° 55, p. 865). — Kelp, Subcutane Strychnininjection betreffend (*Deutsch. Archiv f. klin. Med.*, XIV Bd., p. 432). Labbée, *Journal de thérapeutique*, 1878, p. 623. — Simon (J.), *Journal de méd. et de chir. prat.*, sept. 1878. — Acker (L.), Ueber Lahmung nach Diphtherie und über subcutane Strychnininjectionen (*Deutsch. Archiv für klin. Med.*, B. XIII, p. 416). — Hammond, Traité des maladies du système nerveux (traduc. française, Paris, 1879, p. 849). — Luton, *Bulletin de thérapeutiq.*, 1880, t. II, p. 241. — Études de thérapeutique générale et spéciale avec applications aux maladies les plus usuelles. Paris, 1882. — Nothnagel et Rossbach, Nouveaux éléments de matière médicale et de thérapeutique (trad. Alquier). Paris, 1880. — Véron (L. S. D.), Considérations sur le traitement de l'amblyopie par la strychnine, thèse de Paris, 1881, n° 37. — De Cérenville, *Revue médic. de la Suisse romande*, 15 juin 1882, p. 281.

C. Vinay.

STUPEUR. — *Voy.* Coma, t. VIII, p. 739.

STYPTIQUES. — Le terme de styptiques (στυπτικός, στυφεῖν, resserrer, contracter), sert à désigner les agents astringents appliqués à l'extérieur, topiquement. On l'a aussi employé pour indiquer le summum de l'action astrictive; en somme, cela répond parfaitement à la première acception, puisque l'effet astringent, alors même qu'il ne reste pas borné au point

touché par la substance styptique, mais qu'il s'étend et se généralise, est toujours beaucoup plus prononcé au point d'application, où il produit le maximum de son action. Cette distinction établie entre la signification des mots styptique et astringent, disons qu'il pourra nous arriver, comme à la plupart des écrivains, de les employer indifféremment dans le cours de cette étude; toutefois, afin de ne pas faire une redite de l'article Astringents (*Voy.* t. III), nous nous bornerons à l'examen des applications styptiques en thérapeutique, laissant de côté tout ce qui a trait à l'action interne des astringents.

L'action physiologique des médicaments styptiques est facile à établir. Ces substances, ainsi que l'étymologie l'indique, engendrent par leur contact avec les tissus vivants une astriction fibrillaire qui diminue le volume de la partie sur laquelle l'application a été faite, en expulse les liquides, tarit les exhalations, produit du refroidissement, de la pâleur et et une sensation spéciale de corrugation. Ces effets, comme le fait a lieu pour le plus grand nombre des agents thérapeutiques, sont d'autant plus apparents, c'est-à-dire se font d'autant plus sentir sans être en réalité plus intenses, que la partie du corps sur laquelle on les applique se trouve dans un état opposé à celui qu'ils tendent à produire : c'est ainsi que la pâleur, le refroidissement, la condensation, seront d'autant plus manifestes que la partie touchée par eux était auparavant non point saine, mais hyperémiée, chaude, turgide. A la suite de l'emploi des styptiques on observe parfois des effets inverses à ceux que nous venons d'indiquer; ce sont des effets consécutifs, réactionnels, engendrés par de trop brèves applications de ces agents et comparables à ceux de la douche froide relativement à l'action sédative des applications froides soutenues : aussi sont-ils inconstants et peut-on les éviter en prolongeant le contact : il n'y a donc pas lieu de les comprendre dans l'action normale des styptiques et ils rentrent dans la catégorie des nombreux faits qui montrent les phénomènes entièrement opposés que peuvent produire les mêmes agents selon les doses et les modes d'administration. Enfin il est un de leurs effets que nous avons passé sous silence, car il ne peut avoir lieu que pendant l'état pathologique, c'est le pouvoir hémostatique, sur lequel nous reviendrons quand il s'agira de faire connaître les indications et applications thérapeutiques.

Essayons d'abord de nous rendre compte du mécanisme suivant lequel opèrent les styptiques. Relativement à leur mode d'action, ces agents pourraient être distingués en deux catégories : ceux qui agissent sur les liquides (styptiques coagulants) et ceux qui agissent sur les solides (styptiques condensants). Cette division aurait l'inconvénient de rappeler les classes d'astringents établies par Fourcroy (astringents condensants, absorbants, invisquants et stegnotiques) ; cependant elle répondrait assez bien aux idées que l'on se fait actuellement sur le mode d'action, purement chimique, des agents styptiques. Elle a le tort plus grave, à notre avis, de n'être pas exacte : sans doute certains styptiques agissent en coagulant l'albumine et formant ainsi un obstacle mécaniqu

à l'issue du sang par les petits vaisseaux ouverts, sans doute d'autres ont une véritable action tannante sur les tissus, action d'ailleurs qui est peut-être de même ordre que la précédente et qui provient d'un certain degré de coagulation de l'albumine, semi-coagulation encore compatible avec la vie et le maintien des fonctions cellulaires. Cependant, en dehors de ces deux actions chimiques ou de cette double action qu'il convient de ne pas négliger, mais que tous n'ont pas, les styptiques en possèdent une réellement commune à tous, plus importante par conséquent, et que nous allons exposer telle que nous la concevons.

Les médicaments styptiques sont fournis par le règne minéral et par le règne végétal. Parmi les premiers citons les acides étendus, l'alun, le perchlorure et le sulfate de fer, les sulfates de zinc et de cuivre, les acétates de plomb, etc. Les styptiques végétaux comprennent les divers tannins, l'acide gallique, le vinaigre et, en général, tous les acides végétaux à un degré moyen de dilution. Enfin la pharmacologie nous donne des médicaments complexes résultant de l'union de plusieurs astringents et possédant une action styptique plus énergique ; car cette catégorie de remèdes nous montre, elle aussi, l'exactitude de ce fait que l'association de deux agents de même ordre est plus efficace qu'une dose équivalente de l'un seul d'entre eux. Telles sont les eaux de Pagliari (alun et benjoin), de Tisserand (sangdragon et térébenthine).

Remarquons que, d'origine végétale ou minérale, les styptiques sont tous soit des acides, soit des sels acides ou susceptibles de le devenir au contact de nos tissus. Delioux de Savignac déclare cependant « qu'il faut cesser de répéter, avec certains pharmacologistes, que les astringents minéraux sont des sels avec excès d'acide ; il suffit de penser aux acétates neutres et tribasique de plomb, les plus communément employés, pour sentir combien une telle énonciation est erronée. » Eh bien, si les styptiques ne sont pas toujours des sels avec excès d'acide, ce sont du moins des sels à acidité prédominante ou sur le point de prédominer. Un cristal de sulfate de fer, entièrement vert, sans trace de sulfate ferrique, rougit instantanément les points d'un papier bleu de tournesol humecté d'eau distillée sur lesquels on l'applique ; les sels de zinc, l'alun, les sels neutres de cuivre et de plomb, ont une réaction acide : l'acétate basique de plomb manque évidemment à cette règle, mais en le diluant avec de l'eau de fontaine on obtient de l'eau blanche rougissant nettement le papier bleu de tournesol ; or c'est en cet état qu'on emploie l'acétate de plomb en qualité de styptique, et, si on l'ingère, la réaction a lieu au contact de nos tissus. Les métaux qu'on pourrait appeler astringents, ceux qui fournissent les sels styptiques (aluminium, fer, zinc, cuivre, plomb), n'ont-ils pas des oxydes capables de jouer le rôle d'acides et ne peut-on s'expliquer ainsi la prédominance acide des sels dont ces divers métaux constituent la base ? Quoi qu'il en soit de ces idées relativement à la chimie, il est bien certain que tous les sels métalliques styptiques sont acides au goût, c'est-à-dire en face de l'organisme.

D'autre part, les styptiques végétaux sont des acides ou des résines.

Parmi les acides, outre le tannin et ses analogues qui coagulent l'albumine et resserrent chimiquement les tissus, il en est, comme l'acide gallique, qui ne coagulent pas l'albumine; d'autres non-seulement ne coagulent pas l'albumine et ne condensent pas les tissus, mais font même le contraire : l'acide acétique dissout la fibrine et sert, en micrographie, à rendre transparent le tissu cellulaire. Néanmoins cet acide est apte à produire l'effet styptique : qui ne sait que le contact de l'eau vinaigrée arrête une hémorrhagie alvéolaire, après l'avulsion d'une dent, et qui n'a éprouvé l'action styptique d'une salade fortement vinaigrée? Ce même vinaigre a été souvent employé en gargarismes astringents. Enfin les résines sont de véritables acides pinique, sylvique, abiétique, benzoïque, etc.

Toutes ces substances astringentes happent à la langue et jouissent de la saveur acide, styptique, c'est le mot propre indiquant l'effet de ces agents appliqués sur l'organe du goût, et il eût suffi, pour définir les médicaments de cet ordre, de dire qu'ils sont caractérisés par cette saveur. En effet, c'est surtout lorsqu'ils sont appliqués sur la muqueuse buccale qu'ils développent au maximum leur propriété styptique et que leur action spéciale se manifeste avec le plus d'intensité, retentissant même au delà du point d'application. Sensation d'astriction, de resserrement, pâleur locale, horripilation générale, voilà ce qu'on ressent après avoir goûté d'une solution styptique. C'est que les nerfs buccaux, originaires du bulbe centre de généralisation des actes réflexes, sont plus aptes que tous les autres à étendre à une portion plus ou moins considérable de l'organisme l'influence résultant de l'action qu'ils ont subie. Mais ces effets n'ont-ils aucune analogie, au point de vue de leur caractère, de leur nature, avec la sensation de corrugation, de retrait, d'agacement, que provoque le contact au bout des doigts des acides étendus, des fruits astringents, de la colophane ou de toute autre substance résineuse? N'ont-ils aucune relation avec ces sensations d'agacement dentaire et d'horripilation que provoquent parfois chez certaines personnes divers bruits tels que celui de la scie mordant le fer, celui d'un fil tendu qui glisse entre les doigts, bruits aigres, comme on les a appelés, qui impressionnent un autre nerf bulbaire.

Nous croyons qu'en dehors des propriétés coagulantes de certains d'entre eux, en dehors du pouvoir tannant de certains autres, les médicaments styptiques, dont quelques-uns n'ont aucune de ces deux propriétés, jouissent tous de la saveur acide styptique, et que c'est surtout par action sur le système nerveux qu'ils sont astringents. Leur effet, suivant les lois des actes réflexes, se fait sentir surtout et d'abord au point d'application, mais il peut retentir plus ou moins au delà, selon les sympathies, c'est-à-dire les relations nerveuses réflexes de ce point d'application.

Cela ne veut pas dire que plus une substance sera acide et plus elle sera styptique. Pour obtenir l'astriction, il faut une acidité modérée, capable de déterminer la saveur, la sensation styptique; lorsque l'acidité est excessive, lorsqu'on se sert des acides concentrés, par exemple, il survient d'autres résultats. La stypticité est la conséquence d'une irritation

spéciale, mais d'une irritation faible et prolongée; que l'irritation soit plus forte, et nous aurons une inflammation par un véritable traumatisme chimique, si je peux employer cette association de mots. C'est l'effet qui suit l'application des acides concentrés ou des sels astringents en solution forte, effet qu'engendre dynamiquement l'eschare, ce résultat brutal et purement chimique de la combinaison de ces corps avec nos tissus. Sans aller jusqu'à produire des eschares, l'administration à l'intérieur de doses excessives des agents styptiques peut donner lieu à des phénomènes opposés à ceux qu'ils engendrent ordinairement. Au lieu d'une action inverse et de réaction comme celle que nous avons signalée à la suite de trop courtes applications styptiques, c'est une action inverse d'emblée produite par des doses massives trop fortes, suivant la loi énoncée par Cl. Bernard et dont on constate si fréquemment l'exactitude : acides, sels de fer, alun, acétate de plomb lui-même, ainsi que le tannin en excès, occasionnent des coliques et de la diarrhée. Ce n'est là qu'un effet topique, mais topique interne ou sur le tube digestif.

J'ai dit qu'afin de ne pas empiéter sur l'étude déjà faite des astringents je ne m'occuperais pas de l'action interne des styptiques; je ne peux cependant m'empêcher de faire remarquer que cette connexion constante de la stypticité avec l'acidité expliquerait les relations signalées, dans ces dernières années, entre la goutte et le saturnisme. Par suite de la saturation de l'économie par une substance acide, il y aurait accumulation d'acide urique, accumulation d'autant plus facile que, à l'inverse des alcalins, les acides entravent les oxydations organiques et la transformation en urée des matières azotées.

Enfin, il est un autre résultat de l'application des styptiques, je veux parler de la production d'anesthésies. Après avoir déterminé l'action styptique par l'intermédiaire du système nerveux et de ses réflexes, ces agents occasionnent une certaine insensibilité, ce qui est peut-être un effet d'épuisement de l'excitation mise en jeu, mais ce qui est surtout le résultat de l'astriction qui diminue la quantité de sang afférent au point touché, quantité nécessaire au fonctionnement de la sensibilité. Comme j'ai eu l'occasion de le rappeler dans un autre article de ce Dictionnaire (*Voy.* RUBÉFIANTS), les expériences de Cl. Bernard démontrent que la sensibilité des organes est proportionnelle à leur activité circulatoire. Or l'application des styptiques est suivie, ainsi que je viens de le dire, d'une certaine insensibilité ; cet effet que l'on observe parfois à un haut degré et plus ou moins généralisé à la suite de l'action interne du plomb dans le saturnisme, où il se présente même sous la forme d'hémi-anesthésies, que l'on constate localement après des applications de tannin sur les muqueuses (Nothnagel et Rossbach), cet effet se manifeste également après le contact de l'acide phénique, un autre astringent, et a été étudié par le D[r] Guermonprez (communication à la Société des sciences médicales de Lille, 1881). A notre avis, il faudrait tenir grand compte de cette action analgésique des pulvérisations phéniquées dans l'explication des heureux résultats du pansement dit de Lister. Sans vouloir soulever incidemment la question

des microbes, nous ferons remarquer que, dans les diverses races humaines aussi bien que dans la série animale, l'innocuité ou le danger des plaies est en rapport avec la sensibilité qui engendre la réaction traumatique : ici très-vive et accompagnée d'accidents, là très-faible et amenant une guérison rapide. Ce fait est encore mis en lumière par les expériences de Cl. Bernard (*Path. exp.*, p. 24-25). Or, l'application d'un agent à la fois astringent et anesthésique local et qui, grâce à sa volatilité accrue par la pulvérisation, ne laisse pas de résidu, remplit parfaitement cette condition de mettre les traumatismes dans les circonstances les plus favorables de guérison que des soins minutieux de propreté viennent encore aider. Rapprochons ce fait des succès qu'ont eus les irrigations froides dans les traumatismes.

En résumé, nous dirons que les styptiques sont des médicaments susceptibles de jouer, vis-à-vis de nos tissus le plus ordinairement neutres ou alcalins, le rôle d'acide faible, jouissant de la saveur caractérisée par leur dénomination, et que cette saveur, perdant ce nom lorsqu'elle n'est pas appliquée au contact des nerfs buccaux, devient une propriété styptique sans cesser néanmoins d'être due à la même cause (sensation plus ou moins consciente) et de produire des effets analogues, par un mécanisme semblable, celui des actions réflexes. Beaucoup de ces substances possèdent, en outre, le pouvoir de coaguler l'albumine ou de tanner les tissus. Sans doute aussi peut-on admettre que l'astringent, absorbé et porté partout avec le sang, agisse partout topiquement, et que son contact avec des parties relâchées contribue à produire les mêmes effets styptiques par une nouvelle action topique plus apparente en ces points. Ce double mécanisme rendrait compte des effets styptiques éloignés mieux que ne peut le faire la doctrine de la condensation du sang, doctrine à laquelle on ne peut souscrire, car cette condensation ne saurait avoir lieu sans porter un trouble profond à tout l'équilibre organique avant même d'être prononcée pour arrêter une hémorrhagie ; ajoutons qu'elle n'explique pas les autres phénomènes astrictifs tels que la diminution des sécrétions, etc. L'action des styptiques se manifeste sur tous les tissus et non point seulement sur le système musculaire : voilà pourquoi l'ergot de seigle ne doit pas être compris parmi les astringents et non, comme le veut Delioux, parce qu'il ne coagule pas l'albumine, puisque de vrais styptiques ne la coagulent pas davantage.

Qu'on veuille bien nous pardonner la longueur de ces considérations; elles se justifient par des applications pratiques. Dans une étude récente sur la médication ferrugineuse, publiée par la *Gazette hebdomadaire de médecine*, Lereboullet s'élève contre l'administration interne du perchlorure de fer en qualité d'hémostatique, car, dit-il, ce médicament n'agit qu'en coagulant l'albumine et ne saurait donner lieu à un retrait des tissus : il est donc inutile et inconséquent de le prescrire contre une hémorrhagie interne siégeant ailleurs que dans le tube digestif, l'idée d'une coagulation en masse du sang ne pouvant être invoquée, et l'expérience ayant démontré que même au point d'application il ne détermine aucune contraction vascu-

laire. Avec la majorité des praticiens nous croyons à l'utilité du perchlorure de fer administré à l'intérieur dans certaines conditions ; s'il ne détermine pas de contraction vasculaire, nous pensons que, par son contact avec la muqueuse bucco-gastrique, il peut provoquer au loin les effets réflexes de corrugation qui caractérisent les remèdes styptiques et contribuer à réprimer une hémorrhagie interne ne se faisant pas dans les organes digestifs ou diminuer certaines hypersécrétions. Ce mécanisme nous explique encore comment il vaut mieux, ainsi que le conseille Gubler, donner le tannin en poudre qu'en solution quand on veut l'employer contre une hémorrhagie interne : dilué, il n'exercerait plus sur l'estomac une action styptique assez intense pour avoir le retentissement qu'on recherche.

Indications thérapeutiques. — Laissons de côté l'emploi interne et bornons-nous aux applications purement styptiques ou topiques des agents que nous étudions. Même ainsi limités, leurs usages thérapeutiques sont tellement nombreux que nous devrons seulement donner des indications générales appuyées sur quelques exemples ; évidemment il s'agira toujours de maladies soit de la peau, soit des muqueuses, au contact desquelles la substance astringente pourra être portée. Dans ces conditions on oppose les styptiques aux congestions, aux hémorrhagies, aux inflammations, aux flux des muqueuses ; il s'agit de préciser leurs indications en ces divers cas.

La congestion qui débute et survient brusquement, la fluxion, comme on disait autrefois pour désigner la congestion active, ne saurait être traitée par les styptiques : c'est là un acte morbide justiciable de moyens plus énergiques et d'une portée plus générale, tels que les émissions sanguines, les révulsifs, etc. Tout au plus la médication topique astringente pourrait-elle être employée concurremment. Au contraire, lorsque la congestion est devenue chronique, lorsqu'elle s'est établie à demeure, distendant les parties atteintes et leur enlevant tout ressort, elle est favorablement influencée par les applications styptiques qui rendent aux tissus leur tonicité et dégorgent l'organe. C'est, en effet, un « engorgement » qu'on a alors à combattre, et l'astringent topique réussira d'autant mieux qu'on lui aura préparé les voies à l'aide d'une déplétion locale.

De même ce ne sont point les hémorrhagies actives, fluxionnaires, qui réclament l'emploi des styptiques, bien que ceux-ci puissent néanmoins rendre quelques services en venant en aide aux autres moyens mis en œuvre, mais les hémorrhagies atoniques, celles qui débilitent sans qu'on puisse leur attribuer l'avantage de dégager un organe important, celles des cachectiques, voilà les accidents qui nécessitent l'intervention de la médication styptique : hémorrhagies gingivales des scorbutiques, hématémèses par ulcère rond de l'estomac, entérorrhagies des typhoïdes, hémorrhoïdes donnant lieu à des pertes de sang débilitantes.

Des indications semblables doivent régler les applications des styptiques dans les maladies inflammatoires : c'est à la période chronique ou bien

au moment de la résolution de l'état aigu, résolution qui peut se faire attendre ou s'opérer trop lentement, c'est alors qu'interviennent utilement les astringents. Ainsi, dans les angines ils accélèrent la diminution du volume des amygdales encore tuméfiées. Pourtant certains auteurs ont conseillé les astringents tout à fait au début : assurément ils peuvent alors être utiles, si on les associe aux moyens généraux qui tendent à faire avorter le mal (vomitifs, sudorifiques, sangsues, révulsifs) encore à la phase de congestion, et c'est ce que nous avons dit à propos des indications des styptiques dans les congestions ; mais il est plus que douteux qu'à eux seuls les styptiques aient jamais pu combattre efficacement une angine développée ; ils y seront plutôt nuisibles, si on les emploie avant le déclin de l'inflammation.

Les flux ou écoulements chroniques sont intimement liés à l'inflammation chronique des muqueuses, au catarrhe : aussi les styptiques sont-ils parfaitement de mise contre eux. Les blennorrhées de l'urèthre et du vagin, les leucorrhées, cèdent aux applications d'alun, aux injections d'eau blanche, etc. C'est contre les diarrhées et dysenteries chroniques qu'on a recours aux astringents : quel qu'ait été leur caractère initial, elles ne constituent plus, alors, qu'un écoulement catarrhal justiciable des styptiques.

Une autre application topique des astringents est celle que l'on conseille contre les laryngites chroniques ; contre l'œdème de la glotte on emploie les pulvérisations d'eau chargée de tannin.

Enfin les maladies de la peau réunissent tous les types de ces divers processus morbides auxquels on oppose les styptiques. Engelures, ulcères, fissures, eczéma, impétigo, érysipèle, gangrène, pustule maligne, etc., voilà des affections auxquelles conviennent d'autant mieux les styptiques qu'elles sont moins aiguës et plus humides. Quelle que soit la diathèse qui les engendre et qui commande, par conséquent, le traitement interne ou général, les maladies cutanées doivent être traitées par les émollients à la phase aiguë et par les astringents topiques à la période subaiguë ou chronique. J'en dirai autant des traumatismes, et Malgaigne a montré que les meilleurs résolutifs, dans les cas de contusion ou de plaie contuse, étaient encore les émollients ; mais les styptiques recouvrent l'avantage quand il faut achever la guérison commencée, quand il faut résoudre l'engorgement persistant après la disparition des phénomènes aigus.

Guersant, *Dict. de méd. en 30 vol.*, art. Styptiques, t. XXVIII, Paris, 1844.
Bergeron (G.), *Nouv. Dict. de méd. et de chir. prat.*, art. Astringents, t. III, Paris, 1865.
Delioux de Savignac, *Dict. encyclop. des sciences méd.*, art. Astringents, t. VII, Paris, 1867.

Adrien Guès.

STYRAX. *Voy.* Onguents, t. XXIV, p. 576.

FIN DU TOME TRENTE-TROISIÈME

6042. — Imprimerie A. Lahure, rue de Fleurus, 9, à Paris.

TABLE DES AUTEURS

AVEC INDICATION DES ARTICLES CONTENUS DANS LE TOME TRENTE-TROISIÈME.

ıe),

de

es.

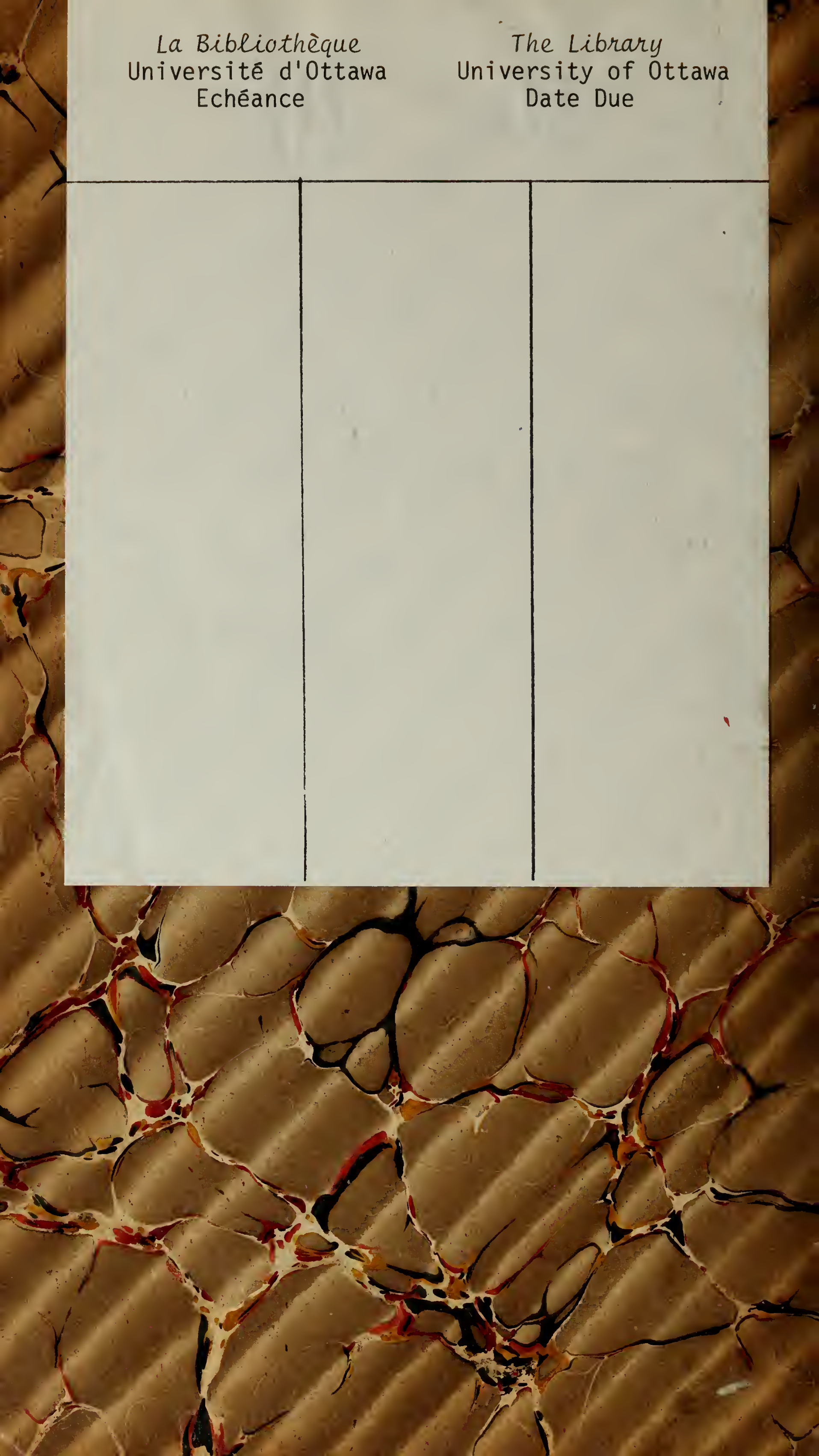
;

.,

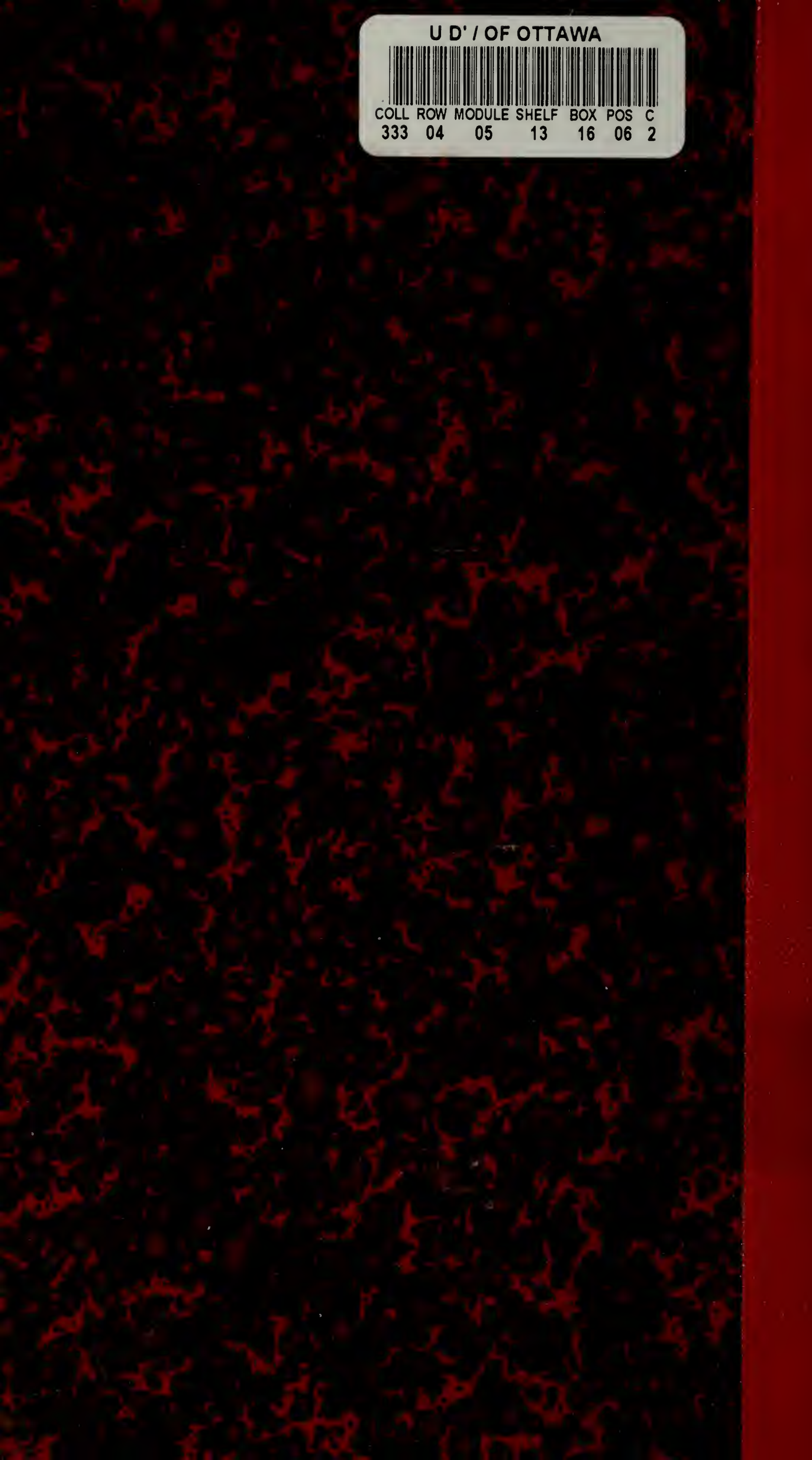
t.,

nie;

é-


La Bibliothèque
Université d'Ottawa
Echéance
The Library
University of Ottawa
Date Due


a39003 011471595b



U D' / OF OTTAWA
COLL ROW MODULE SHELF BOX POS C
333 04 05 13 16 06 2